EXD
IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
22 MAY 1947
SERIAL
SEPARATE
Eu. 260

Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn.

50. Band. Jahrgang 1940. Heft 8.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Bezugspreis: *RM* 40.— jährlich.
Es erscheinen jährlich 12 Hefte im Gesamtumfang von 40 Druckbogen (= 640 Seiten).

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 8.

Originalabhandlungen.

Seite

Wille, Johannes E., Übersicht der landwirtschaftlich wichtigen Insekten von Peru (Südamerika) . . . . . 369—388

Schwerdtfeger, F., Vollumbruch als Maßnahme der Engerlingsbekämpfung. Mit 1 Abbildung . . . . . 388—401

Bremer, H., Hähne, H., Körting, A. und Langenbuch, R., Beobachtungen quantitativer Art über das Auftreten von Schäden an Gemüsepflanzen. Mit 4 Abbildungen . . . . . 402—412

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

D'Ancona, Umberto 413
Braun, H. und Riehm, E. . . . 413
Jordan, P. 414
Hartnack, H. 414
Schädlingsbekämpfung in der Lebensmittelindustrie 415
Weidner, Herbert 415

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Burell, A. N. 415

III. Viruskrankheiten.

Bawden, F. C. and Sheffield, F. M. L. 416
Thornberry, H. H. and Mc Kinney, H. H. 416
Stanley, W. M. 417
Sheffield, F. M. L. 418
Lauffer, M. A. 418
Tompkins, C. M. 419
Blattny, Robek, Stary, Tiburec 419

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Schultz, H. 419
Zycha, H. 420
Wilson, E. E. und Serr, E. F. . 420
Hewitt, Wm. B. und Leach, L. D. 420
Pierson, R. K. und Buchanan, T. S. 421
Dunegan, J. C. 421
Anderson, O. C. 421
Ralsky, E. 421
Phythopatological Notes . . . 422
Davis, W. H. 422
Aarsberetining fra J. E. . . . 423

V. Tiere als Schaderreger.

Thiem, H. 423
Götz, Br. 423
Jancke, O. und Nietzke, G. . . 424
Hadorn, Ch. und Mayer-Gräter, Jos. 424
Franz, J. 424
Schmidt, G. 425
Canzanelli, A. 425, 426
Candura, G. S. 425
Grandori, L. e Modena, M. P. . 425
Lepesme, P. 425
Müller, K. 426
Shafik, M. 426
Müller, H. 427
Schulze, K. 427
Steiner, P. 427
Shin Foon Chiu 427
Stanley, J. and Smallman, B. N. 428
Thielmann, K. 428
Bernhardt, Erich 428
Comptes Rendus 429
Malenotti, E. 429
Wiesmann, R. 429
Schiuma, R. 430

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Johnson, J. 430
Sakharow, N. L. 431

VIII. Pflanzenschutz.

Höfer, H. 431
Kladčikoff, S. M. 431
Gendrich, Ju. W. 432
Tanaschew, G. A. 432
Potter, C. 432

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

50. Jahrgang. **August 1940** Heft 8.

Originalabhandlungen.

Uebersicht der landwirtschaftlich wichtigen Insekten von Peru (Südamerika).

von Dr. Johannes E. Wille

Leiter der entomologischen Abteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation La Molina, Lima, Peru.

Mein auf dem VII. Internationalen Kongreß für Entomologie in Berlin im August 1938 gehaltener Vortrag über „Landwirtschaftliche Entomologie in Peru" hatte zur Folge, daß zahlreiche Fachgenossen bei mir nach den sie besonders interessierenden Insektengruppen anfragten und nähere Ausführungen wünschten. Nach Möglichkeit sind alle diese Anfragen beantwortet worden; sie zeigten aber weiterhin, daß in vielen Kreisen der Wunsch besteht, über die landwirtschaftlich wichtige Insektenfauna von Peru näher unterrichtet zu werden. Dieser Wunsch kann wohl nur durch ein eingehendes und ausführliches Werk befriedigt werden, dessen Vollendung Jahre erfordert.

Um aber schnell und bis zu einem gewissen Grade über die peruanische Insektenfauna, soweit sie landwirtschaftlich von Bedeutung ist, zu unterrichten, dürfte es genügen, wenn ich im folgenden eine Übersicht im Telegrammstil gebe, die ähnlich gehalten ist wie meine „Übersicht der landwirtschaftlich wichtigen Insekten von Rio Grande do Sul (Brasilien)" aus dem Jahre 1925 [1]).

Die vorliegende Übersicht beschränkt sich bewußt auf Insekten, die an angebauten Pflanzen schädlich sind, d. h. sie müssen wirklich merkbaren Schaden verursacht haben, sie dürfen also nicht nur mal gelegentlich sich auf Kulturpflanzen eingefunden haben. Arachniden und Tausendfüße werden mit in die Liste eingeschlossen. Mit aufgenommen sind die Schädlinge von pflanzlichen Produkten (z. B. Mehl, Samenvorräte), aber nicht mit aufgezählt sind die Hausinsekten, welche

[1]) Zeitschrift für angewandte Entomologie, Band XI, Heft 3, 1925, S. 415—426.

nicht pflanzliche Produkte angreifen. Es fehlen infolgedessen alle Parasiten des Menschen und der Haustiere.

Die Bestimmung der Insekten der vorliegenden Liste erfolgte größtenteils durch die Spezialisten des Bureau of Entomology in Washington D. C., aber auch aus anderen Ländern und Instituten haben mich Spezialisten unterstützt. Trotzdem wird es auffallen, daß häufig kein Spezies-Name angegeben werden kann, weil es sich eben um neue und noch nicht bearbeitete Insekten handelt, die in Peru nicht einmal selten, sondern als „landwirtschaftlich wichtige" Insekten auftreten. Durch diese Tatsache wird einleuchtend jene Erkenntnis bestätigt, die ich in meinem Vortrag auf dem Entomologenkongreß in Berlin in dem Satz zusammenfaßte: „Wir stehen in Peru also auf Neulaud und werden tagtäglich überrascht durch unbekannte und hochinteressante Neuigkeiten".

Als Fundstellen finden sich in der vorliegenden Übersicht die Bezeichnungen Küste, Anden, Montaña. Diese Begriffe sind in der Länderkunde Perus allgemein gültig eingeführt und bezeichnen, ohne auf feinere, in jüngerer Zeit eingeführte Unterteilungen eingehen zu wollen, folgendes: Zur „Küste" rechnen wir den Landstreifen, der sich am Pazifischen Ozean hinzieht und in die Vorberge der Anden bis rund 2000 m Seehöhe ansteigt. Zu den „Anden" gehören die Hochtäler und Hochflächen, die über 2000 m liegen und gemäßigtes bis hochalpines Klima haben, und die „Montaña" bildet dann die Ostseite der Anden, die von 2000 m langsam in das regenreiche Tropenklima des Amazonasbeckens hinabsteigt.

Es ist hier nicht der Platz, auf die in diesen drei Zonen herrschenden Klimate und auf die in Abhängigkeit vom Klima angebauten Kulturpflanzen einzugehen. Den hierfür interessierten Leser verweise ich auf den bereits erwähnten Vortrag des VII. Entomologenkongresses, in dessen „Verhandlungen" der Vortrag abgedruckt werden wird; in diesem Vortrag sind Klimazonen und Kulturpflanzenanbau eingehend geschildert.

Es folge nunmehr die Liste der landwirtschaftlich wichtigen Insekten:

Symphyla.

Symphylidae.

Scutigerella immaculata (Newport.), Küste, Montaña,
an Spargelschößlingen und in Anzuchtbeeten der Teeplantagen.

Arachnida.

Acarina.

Tetranychidae.

Tetranychus peruviensis Mc Gr., Küste, Anden, Montaña,
an Baumwolle, Fruchtbäumen, Cucubitaceen.

Paratetranychus pilosus C. et F., Küste, Anden,
an Citrus, Fruchtbäumen und Alfalfa.

Tarsonemidae.

Tarsonemus spec., Küste, Montaña,
an Internodien des Zuckerrohres.

Tyroglyphidae.

Tyroglyphus americanus Banks., Küste,
in Speichern an Getreide und Getreideprodukten, an Baumwollsaatkörnern.
Rhizoglyphus spec., Küste, Anden,
an Kartoffelknollen und Zwiebeln.

Eriophyidae.

Eriophyes pyri (Pagenstecher), Küste,
an Früchten und Blättern des Apfel- und Birnbaumes.
Eriophyes vitis (Landois), Küste,
an Blättern des Weinstockes.
Eriophyes gossypii Banks, Küste, Montaña,
an Blättern und Trieben der Baumwolle („Verruga") und wilden Malvaceen.
Phyllocoptes oleivorus Ashm., Küste, Montaña,
an Früchten der Citrusbäume.

Hexapoda.

Collembola.

Poduridae.

Achorutes spec., Montaña,
in Saatbeeten einer Teeplantage.

Dermaptera.

Forficulidae.

Forficula auricularia L., Küste, Anden, Montaña.
Doru lineare (Eschscholtz), Küste, Anden, Montaña.
Beide an Maiskolben und Kartoffelknollen.

Orthoptera.

Locustidae.

Schistocerca paranensis Burm., Küste, Anden,
an Mais, Getreide, Kartoffeln, Obstbäumen (ist synonym mit *Sch. peruviana* Lynch-Arv.).
Schistocerca americana Drury, Küste,
an Mais, Baumwolle und verschiedenen anderen Kulturpflanzen.
Oedipoda spec., Küste,
an Mais, Weizen und vielen anderen Kulturpflanzen.

Tettigoniidae.

Microcentrum rhombifolium (Sauß.), Küste, Montaña,
an Citrusbäumen.

Scudderia spec., Küste, Montaña,
an Citrus- und anderen Obstbäumen, an Eucalyptus.
Centhopilus spec., Küste,
an Mais, Getreide, Baumwolle, Zuckerrohr und vielen anderen Kulturen.

Gryllidae.

Scapteriscus vicinus Scudder, Küste, Montaña,
an Mais, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen.
Tridactylus spec., Küste,
an Süßkartoffeln (Batate), an Blättern fressen.
Gryllus assimilis (Fabr.), Küste, Anden, Montaña,
an vielen Kulturpflanzen.
Gryllus spec., wie vorige.

Grylloblattidae.

Periplaneta americana (Linn.), Küste, Anden, Montaña,
an pflanzlichen Produkten in Häusern und Speichern.
Phyllodromia germanica L., wie vorige.
Ischnoptera spec., Küste,
an Keimpflanzen der Baumwolle und anderen Kulturen.

Isoptera.

Termitidae.

Cryptotermes brevis Walker, Küste,
Reticulitermes spec., Küste, Montaña,
Eutermes spec., Küste, Montaña.
Die drei Arten befallen Hölzer in Gebäuden und im Freiland; an der Küste verursachen sie nur geringen Schaden, dagegen sehr schweren in der Montaña.

Thysanoptera.

Thripidae.

Thrips tabaci Lindem., Küste,
an Zwiebeln und Fruchtbäumen.
Heliothrips fasciatus Perg., Küste, Montaña,
an Baumwolle, Citrus- und anderen Obstbäumen.
Heliothrips haemorrhoidalis (Bouché), Küste, Montaña,
an Kakao, Kaffee, Citrus- und anderen Obstbäumen.
Leucothrips theobromae Priesn., Küste,
der häufigste Thrips an Baumwolle.
Frankliniella spec., Küste,
an Baumwolle.
Thaeniothrips inconsequens (Uzel), Küste, Montaña,
an Apfel-, Birn- und anderen Obstbäumen.
Liothrips spec., Küste, Anden,
an Baumwolle und Kartoffeln.

Homoptera.

Cicadidae.

Tibicen (*Cicada*) spec., Küste, Montaña,
Larven fressen an Wurzeln des Zuckerrohrs und anderer Kulturpflanzen.

Tympanoterpes gigas Oliv., Montaña,
Fidicina pronoe Walk., Montaña,
Larven dieser beiden Arten fressen an Wurzeln der Kaffeesträucher.

Jassidae.

Gypona spec., Küste, Anden, Montaña,
an Zuckerrohr, Baumwolle und verschiedenen anderen Kulturpflanzen.
Eutettix spec., Küste,
an Blättern des Zuckerrohres.
Empoasca spec. *nova*, Küste,
sehr häufig an Baumwolle, Blattkräuselung hervorrufend, auch an Bohnen, Süßkartoffeln und anderen.
Empoasca spec., Anden,
an Kartoffeln.
Dikraneura spec., Küste,
an Blättern der Baumwolle.

Fulgoridae.

Oliarus spec., Küste,
an Blättern des Zuckerrohres.

Psyllidae.

Trioza spec., Küste, Anden,
an Birnbaum und an Paltobaum.
Psylla spec., Küste, Anden,
an verschiedenen Fruchtbäumen.

Phylloxeridae.

Phylloxera vastatrix Planch., Küste,
am Weinstock in einzelnen Tälern schädlich.

Aphididae.

Anuraphis roseus Baker, Küste, Anden,
an Blättern und Früchten des Apfelbaumes.
Anuraphis persicae-niger Smith, Küste,
an Trieben und Früchten des Pfirsichbaumes.
Aphis gossypii Glover, Küste, Montaña,
an Baumwolle und Cucurbitaceen sehr schädlich, zuweilen an Citrus.
Aphis maidis Fitch., Küste, Montaña,
an Zuckerrohr, Mais, Sorghum, Weizen.
Brachycolus tritici Gillete, Küste,
an Weizen, Alpiste und verschiedenen Futtergräsern.
Brevicoryne brassicae L., Küste, Anden,
an Kohl und ähnlichen Gemüsepflanzen.
Toxoptera aurantiae Koch, Küste, Montaña,
an Citrus- und anderen Obstbäumen.
Toxoptera graminum Rond., Küste, Anden,
an Mais, Weizen und Futtergräsern.
Macrosiphum rosae L., Küste,
an Rosen.
Macrosiphum solanifolii Ashm., Küste, Anden,
an Citrusbäumen, Kartoffeln, Rosen und verschiedenen anderen Pflanzen.

Myzus persicae Sulzer, Küste,
an Pfirsichbäumen und Gemüsepflanzen.
Schizoneura lanigerum Hausm., Küste, Anden, Montaña,
am Apfelbaum.
Forda spec., Küste,
an Gräsern, am Wurzelhals und an Wurzeln.
Sipha flava Forbes, Küste,
am Zuckerrohr.

Coccidae.

Icerya purchasi, Mask., Küste, Montaña,
an Citrusbäumen und Wildpflanzen.
Orthezia insignis Dougl., Küste, Montaña,
an Citrusbäumen, Guayabo, rotem Pfeffer und anderen Kulturpflanzen.
Dactylopius spec., Küste, Anden,
an Cactaceen, besonders *Opuntia* spec.
Pseudococcus longispinus Targ., Küste, Montaña,
Pseudococcus maritimus Ehrh., Küste, Montaña,
Pseudococcus citri Risso, Küste, Montaña,
Pseudococcus gahani Green, Küste, Montaña.
Diese vier *Pseudococcus* kommen an Citrus- und zahlreichen anderen Obstbäumen und einigen anderen Kulturpflanzen vor.
Pseudococcus sacchari R., Küste, Montaña,
am Zuckerrohr.
Phenacoccus solani Ferris, Küste, Anden,
an Kartoffelknollen.
Coccus hesperidum L., Küste, Monataña,
an Kaffeesträuchern und Citrus-, Mango- und anderen Obstbäumen, an Zierpflanzen.
Pulvinaria vitis L., Küste,
am Weinstock und verschiedenen Obstbäumen.
Ceroplastes spec., Küste, Montaña,
am Mangobaum und anderen Obstbäumen.
Lecanium perlatum Ckll., Küste,
an Zierpflanzen.
Lecanium corni Bouché, Küste, Montaña,
am Weinstock, Apfelbaum und anderen Obstbäumen.
Lecanium hemisphaericum Targ., Küste, Montaña,
an Citrus- und anderen Obstbäumen, an Zierpflanzen, selten an Baumwolle.
Saissetia oleae Bern., Küste, Montaña,
am Ölbaum, an Citrus- und anderen Obstbäumen, an Zierpflanzen, selten an Baumwolle.
Diaspis echinocacti Bouché, Küste, Anden,
an Cactaceen.
Lepidosaphes beckii Newm., Küste, Montaña,
die schädlichste Schildlaus an Citrusbäumen.
Lepidosaphes ulmi L., Küste, Montaña,
am Apfel- und anderen Obstbäumen, an Zierpflanzen.
Aulacaspis rosae Bouché, Küste, Montaña,
am Rosenstrauch und an anderen Zierpflanzen.
Aulacaspis pentagona Targ., Küste, Montaña,
am Pfirsichbaum, Maulbeer- und anderen Obstbäumen.

Chionaspis citri Comst., Küste, Montaña,
an Citrus- und anderen Obstbäumen.
Hemichionaspis minor Mask., Küste, Montaña,
sehr wichtiger Schädling an Baumwolle und anderen Kulturpflanzen.
Aspidiotus hederae Vall., Küste, Montaña,
an Dattelpalmen, Citrus- und anderen Obstbäumen.
Aspidiotus perniciosus Comst., Küste, Montaña,
an Apfel- und Birnbaum, verursacht keinen schweren Schaden.
Aspidiotus rapax Comst., Küste,
an Wurzeln und Stamm des Weinstocks.
Aspidiotus lataniae Sign., Küste,
an Citrusbäumen und Wildpflanzen.
Selenaspidus articulatus Morg., Küste, Montaña,
an Citrus- und Paltobäumen, zuweilen sehr schädlich.
Aonidia spec., Küste,
an Citrusbäumen.
Chrysomphalus dictyospermi Morg., Küste,
an Citrusbäumen, ohne großen Schaden zu machen.

Aleurodidae.

Dialeurodes citri Ril., Küste, Montaña,
an Citrus- und Kaffeepflanzen und anderen Kulturpflanzen.
Aleurodes spec., Küste,
an Palmen und anderen Zierpflanzen.
Aleurotrachelus trachoides Back., Küste,
verursacht Schäden an Ajipflanzen (Pfeffer).

Hemiptera.

Pentatomidae.

Thyanta perditor Fab., Küste,
an Mais, Baumwolle und anderen Kulturpflanzen.
Acrosternum marginatum P. B., Küste,
an Baumwolle und anderen Kulturpflanzen.
Euschistus crenator Fab., Küste,
an Baumwolle.
Piezodorus guildinii Westw., Küste,
an Baumwolle.
Podisus spec., Küste,
an Baumwolle und anderen Kulturpflanzen.
Edessa spec., Küste,
an Baumwolle und anderen Kulturpflanzen.

Coreidae.

Leptoglossus zonatus Dall., Küste,
an Tomaten, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen.
Corecoris fusca Thunb., Küste, Montaña,
an Kartoffeln, an Stengeln, Blättern und Knollen schädlich.
Phthia picta Drury, Küste,
an Tomaten.

Lygaeidae.

Oncopeltus fasciatus Dallas, Küste, Montaña,
Lygaeus circumlitus Stal., Küste,

Lygaeus alboornatus Blanch., Küste,
diese drei Wanzen kommen gelegentlich an Baumwolle (Kapseln) vor.

Pyrrhocoridae.

Euryophthalmus humilis Stal., Montaña,
an Baumwolle.
Dysdercus ruficollis L., Küste, Montaña,
als „arrebiatado" bekannt, der wichtigste Schädling der Baumwolle. Lebt auch an anderen kultivierten oder wildwachsenden Malvaceen.
Dysdercus mimus Say., Küste, Montaña,
an Baumwolle.
Dysdercus rusticus Stal., Montaña,
Dysdercus incertus Dist., Montaña,
Dysdercus fernaldi Ballou, Montaña,
alle drei vorgenannten an Baumwolle.

Tingidae.

Corythaica monacha Stal., Küste, Montaña,
an Baumwolle und an Passifloraceen.
Gargaphia nigrinervis Heidem., Montaña,
an Baumwolle, *Thephrosia* spec., und an Obstbäumen.
Leptopharsa spec., Montaña,
Corythucha spec., Montaña,
beide Wanzen kommen an Baumwolle und an tropischen Obstbäumen vor.

Reduviidae.

Ploiaria spec., Küste, Montaña,
Zelus spec., Küste, Montaña,
Rasahus hamatus Fabr., Küste, Montaña,
diese drei Wanzen sind nützlich, sie fangen und töten in Baumwollfeldern junge Raupen der *Anomis texana.*

Miridae.

Monalonion spec., Montaña,
an Cacao.
Psallus spec., Küste,
an Baumwolle.

Coleoptera.

Cicindelidae.

Tetracha chilensis Cast., Küste, Montaña,
Cicindela peruviana Lap., Küste, Montaña,
beide sind nützlich, sie fangen und töten Schädlinge der Baumwolle und des Zuckerrohres.

Carabidae.

Calosoma abbreviatum Chaud., Küste, Montaña,
Calosoma spec., Küste,
Chlaenius spec., Küste,
Bembidium spec., Küste,
diese vier, besonders die erstgenannte, sind nützlich, sie fangen und töten Schädlinge der Baumwolle und des Zuckerrohres.

Meloidae.

Epicauta Bruchi Borchm., Anden,
Epicauta nov. spec. Denier, Anden,
Epicauta Willei Denier, Anden,
diese drei fressen an Kartoffeln, zuweilen sehr schädlich.

Anthicidae.

Notoxus peruvianus Pic., Küste,
an Baumwolle, Blüten und Kapseln.

Elateridae.

Alaus spec., Küste, Anden, Montaña,
Ludius spec., Küste, Montaña,
die Larven fressen an Kartoffeln, Gemüsen und anderen Kulturpflanzen.

Buprestidae.

Ectinogonia bilineata Latr., Küste,
die Käfer fressen an Blättern des Weinstockes.
Chrysobothris spec., Küste, Anden, Montaña,
mehrere Species dieser Gattung schädigen als Larven die Obstbäume.

Dermestidae.

Anthrenus spec., Küste,
Dermestes spec., Küste,
beide schädigen pflanzliche und tierische Produkte.

Ostomidae.

Lophocaterus pusillus Klug., Küste,
an ungeschältem Reis auf dem Lagerboden.

Cucujidae.

Oryzaephilus surinamensis L., Küste,
an Reis und Mais auf Lagerböden.

Coccinellidae.

Scymnus spec., Küste, Montaña,
Curinus spec., Küste, Montaña,
Cryptolaemus spec., Küste, Montaña,
Psyllobora spec., Küste, Montaña,
Cycloneda sanguinea L., Küste, Anden, Montaña,
Ceratomegilla maculata Degeer, Küste, Anden, Montaña,
Eriopis connexa Germ., Küste, Anden, Montaña,
Neda ostrina Erichson, var. *peruviana* Muls., Anden,
alle vorgenannten sehr wichtige und nützliche *Aphis*-Feinde.
Novius cardinalis Muls., Küste, Montaña.
Aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas eingeführt, hat sich sehr gut akklimatisiert. Feind der *Icerya purchasi.*
Hippodamia convergens Guér.,
Cryptolaemus montrouzieri Muls.
Die Einführung und Eingewöhnung dieser beiden Coccinelliden gelang bisher nicht an der Küste Perus, trotzdem mehrmalige Versuche gemacht wurden.

Tenebrionidae.

Epitragus spec., Küste, Montaña,
Scotobius spec., Küste, Montaña,
beide an jungen Saatpflanzen von Baumwolle, rotem Pfeffer (Aji), Bohnen und anderen.
Tribolium ferrugineum Fabr., Küste, Montaña,
Tribolium confusum Duv., Küste, Montaña,
beide an Getreide und Getreideprodukten in Lagerhäusern.

Anobiidae.

Sitodrepa panicea L., Küste, Anden, Montaña,
an Getreide und sonstigen pflanzlichen Produkten in Lagerhäusern.
Catorama spec., Küste, Anden,
zwei Species dieser Gattung fressen an pflanzlichen Produkten in Lagerhäusern, sie zerstören auch kranke Kakteen.
Dorcatoma bibliophagum Mag., Küste,
zerstört Büchereinbände.
Lasioderma serricorne Fabr., Küste,
an zahlreichen pflanzlichen Produkten in Lagerhäusern. Greift Baumwollsaatkörner auf dem Lager und in alten Kapseln auf dem Felde an.

Bostrychidae.

Bostrychopsis eremita Erichs., Küste, Montaña,
am Weinstock, Baumwolle, Obstbäumen.
Mircapate scabrata Erichs., Küste, Montaña,
am Weinstock, Baumwolle, Kartoffeln, Obstbäumen.
Dinoderus bifoveolatus, Woll., Küste, Montaña,
an Wurzeln von *Lonchcarpus nicou* (Cube) auf Lagern.

Scarabaeidae.

Serica spec., Küste,
Anomala inconstans Burm., Küste, Montaña,
beide am Weinstock, Obstbäumen und vielen anderen Kulturpflanzen.
Macrodactylus spec., Montaña,
an Mais und Bohnenpflanzen.
Macrodactylus spec., Küste,
am Weinstock und Obstbäumen.
Ancistrosoma Klugi Curt., Küste, Montaña,
ernster Schädling am Zuckerrohr, Larven fressen an Wurzeln.
Cyclocephala spec., Küste,
an verschiedenen Kulturpflanzen.
Ligyrus maimon Erichs., Küste, Montaña,
an Zuckerrohr, Baumwolle, Obstbäumen und vielen anderen Kulturpflanzen.
Golofa aegeon Drury, Küste, Montaña,
Golofa porteri Hope, Küste, Montaña,
beide an Zuckerrohr und anderen Kulturpflanzen.

Cerambycidae.

Prionus spec., Küste, Montaña,
Amniscus spec., nahe *polyraphoides* White, Küste,
Achyryson scutellatum Kirsch., Küste,

Derobrachus asperatus Bates, Montaña,
die Larven dieser vier Käfer bohren in den Stämmen von Obstbäumen.
Oncideres poecila Bates, Montaña,
Oncideres spec., Montaña,
diese Arten schneiden Äste und Stämme des Paltobaumes und anderer Obstbäume.
Neoclytus unicolor Cat. et Gov., Küste,
Larven bohren im Weinstock.
Lepturgus spec., Küste,
Larven fressen in den Schoten des Algarrobo-Baumes.

Chrysomelidae.

Diabrotica decolor Er., Küste, Anden, Montaña,
Diabrotica venalis Er., Küste, Anden, Montaña,
Diabrotica, zwei unbestimmte Species, Küste, Anden, Montaña,
Cerotoma fascialis Er., Küste, Anden, Montaña,
Cerotoma spec., Küste, Anden, Montaña,
diese sechs Käfer fressen an Mais, Bohnen, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen.
Leptinotarsa spec., Küste,
an kultivierten und wilden Kartoffeln.
Cryptocephalus topiarius Suffr., Küste,
an Baumwolle.
Epitrix subcrinita Le Conte, Küste,
an Kartoffeln und Tomaten.
Epitrix, zwei neue, bisher unbestimmte Species, Küste, Anden,
an Kartoffeln.
Chalepus spec., Montaña,
zwei Species dieser Gattung an Süßkartoffel (Camote).

Bruchidae.

Bruchus obtectus Say., Küste,
Bruchus rufimanus Bohm., Küste,
beide an Bohnen und Erbsen.
Spermophagus subfasciatus Bohm., Küste, Anden,
Spermophagus pectoralis Sharp., Küste, Anden,
beide an Bohnen, besonders Lima-Bohnen.
Acanthoscelides ceratiborus Phil., Küste,
Pachybruchus verticalis Pierce, Küste,
beide in Samen von Algarrobo-Bäumen und anderen Leguminosen.
Bruchidius spec., Küste, Anden,
in den Samen der Alfalfa (Luzerne).

Curculionidae.

Pantomorus godmani Crotch, Küste,
an zahlreichen Obstbäumen Laub und Blüten fressend.
Anthonomus vestitus Bohm., Küste, Montaña,
an Baumwolle.
Anthonomus spec., Küste,
an Baumwolle.
Amphideritus puberulus Bohm., Küste, Montaña,
am Weinstock.

Amphideritus spec., Küste,
in Weizenfeldern.
Pandeleteius (*Menetypus*) *variegatus* Pierce, Küste,
an Zierpflanzen.
Huarucus cacti, Anden,
an Cactaceen, besonders *Opuntia* und *Cereus*.
Phyrdenus divergens Germ., Küste,
an Tomaten.
Conotrachelus, drei unbestimmte Species, Küste,
an Tomaten, Mais und Obstbäumen.
Geraeus perscitus Herbst., Küste,
an Baumwolle.
Limnobaroides exposita Champ., Küste,
an Baumwolle und Mais.
Anacentrinus saccharidis Barber, Küste,
am Zuckerrohr.
Euscepes batatae Waterh., Küste,
an Süßkartoffel (Camote).
Calandra zea-mais Motsch., Küste,
Calandra oryzae L., Küste,
beide an Reis, Mais und Weizen.
Calandra linearis Hbst., Küste,
in Schoten und Samen des Tamarindenbaumes.
Sphenophorus spec., Küste,
am Mais.
Metamasius anceps Gyll., Montaña,
Metamasius hemipterus L., Küste, Montaña,
beide am Zuckerrohr und Bananenstämmen.
Gasterocercodes gossypii Pierce, Küste,
an Baumwolle.
Zurus aurivillianus Heller, Küste,
Zurus spec., Küste,
an Bohnen.
Premnotrypes solani Pierce, Anden,
Rhigopsidius tucumanus Heller, Anden,
Trypopremnon latithorax Pierce, Anden,
Trypopremnon sanfordi Pierce, Anden,
diese vier Käfer in Kartoffelknollen.
Rhynchophorus palmarum L., Montaña,
an Palmen, Zuckerrohr und *Carica papaya*.

Platypodidae.

Platypus segnis Chap., Küste,
am Feigenbaum.

Anthribidae.

Araecerus fasciculatus de Geer, Küste, Montaña,
an Kakao, Kaffee und getrockneten Äpfeln.

Scolytidae.

Pagiocerus frontalis Fabr., Küste, Anden,
am Mais.

Scolytus rugulosus Ratz., Küste,
an Pflaumen-, Aprikosen- und Pfirsichbäumen.
Phloeotribus Willei Schedl., Küste,
Stephanoderes spec., Küste,
beide an *Ficus* spec., als Parkbäume angepflanzt.

Diptera.

Syrphidae.

Baccha spec., Küste,
Syrphus americanus Wildemann, Küste,
Lasiophthicus spec., Küste,
alle drei häufige Feinde der *Aphis*-Arten an Baumwolle, Citrus usw.
Volucella cockerelli Curr., Anden,
Eristalis spec.,
Larven dieser beiden Arten in faulenden Cactaceen.
Platynochaetus spec., Anden,
Larven an faulenden Kartoffeln.
Merodon spec., Anden,
in Zwiebeln auf den Feldern.

Tachinidae.

(Es werden nur die wirtschaftlich wichtigsten aufgezählt.)
Eucelatoria australis T. T., Küste,
Hauptfeind von *Anomis texana.*
Acaulona peruviana T. T., Küste,
Paraphorantha peruviana T. T., Küste,
zwei Parasiten des „arrebiatado" *Dysdercus ruficollis.*
Rhamphinina discalis T. T., Küste,
Parasit zahlreicher Engerlingsarten, z. B. *Ligyrus maimon.*
Reaumuria pacifica T. T., Küste,
Parasit zahlreicher Noctuiden-Raupen, z. B. *Laphygma frugiperda.*
Paratheresia claripalpis v. d. Wulp., Küste,
Parasit der *Diatraea saccharalis.*

Muscidae.

Sarcophaga chrysostoma Wied., Küste,
Cochliomyia macellaria Fabr., Küste,
beide in faulenden Pflanzenstoffen.

Trypetidae.

Anastrepha fraterculus Wied., Küste, Montaña,
(synonym: *peruviana* T. T.),
die wichtigste Fruchtfliege an fast allen Fruchtsorten.
Anastrepha distincta Greene, Küste,
Anastrepha grandis Macq., Küste,
Anastrepha chiclayae Greene, Küste,
Anastrepha distans Hendel, Küste,
Anastrepha serpentina Wied., Küste,
diese fünf Fruchtfliegen kommen in verschiedenen Früchten vor, sind aber nicht so schädlich wie *fraterculus.*

Tomoplagia monostigma Wied., Küste, Montaña,
fliegt an Citrus- und Chirimoyo-Bäumen.
Rhagoletis ochraspis Wied., Küste, Anden,
Fruchtfliege in Tomaten.

Ortalidae.

Carpolonchaea pendula Bezzi, Küste, Anden, Montaña,
Euxesta annonae Fabr., Küste, Anden, Montaña,
beide Fliegen an Aji, Tomaten und verschiedenen Früchten.
Paroedopa spec., Anden,
an Cactaceae.

Agromyzidae.

Agromyza scutellata Fallén, Küste, Anden,
Larven minieren in Blättern von Alfalfa (Luzerne), Bohnen und dergl.

Lepidoptera.

Papilionidae.

Papilio thoas Boisd., Küste, Montaña,
an Citrusbäumen.
Papilio spec., Montaña,
an Citrusbäumen.

Pieridae.

Pieris monuste L., Küste,
an Kohl und anderen Cruciferen-Gemüsen.

Nymphalidae.

Agraulis spec., Küste,
an „granadilla", Passiflore, als Frucht angebaut.

Lycaenidae.

Strymon melinus Hbn., Küste, Anden,
an Lucuma- und anderen Obstbäumen, an Alfalfa und Bohnen.

Hesperidae.

Prenes ares Felder, Küste,
Calpodes ethlius Cramer, Küste, Montaña,
beide an Zuckerrohr und Mais.

Sphingidae.

Protoparce quinquemaculata Haw., Küste,
Protoparce sexta Joh., Küste,
beide an Tomaten, Kartoffeln und wilden Solanaceen, auch am Chirimoyo-baum.
Celerio lineata Fabr., Küste,
am Weinstock und verschiedenen Obstbäumen.
Erinnyis ello L., Küste,
an Yuca (manihot).

Arctiidae.

Halisidota schausi pallida Roths., Küste,
an Baumwolle und Obstbäumen.
Halisidota spec., Küste,
an Obstbäumen.

Noctuidae.

Heliothis (*Chloridea*) *obsoleta* Fabr., Küste, Anden, Montaña,
an Baumwolle, Mais und anderen Kulturpflanzen.
Heliothis virescens Fabr., Küste, Anden, Montaña,
an Baumwolle und Kichererbse.
Lycophotia interrupta Maassen, Anden,
an Kartoffeln.
Laphygma frugiperda A. et S., Küste, Anden, Montaña,
an Mais, Baumwolle, Zuckerrohr und vielen anderen Kulturpflanzen.
Autographa californica Speyer, Küste,
an Alfalfa (Luzerne) und Obstbäumen und vielen anderen Kulturpflanzen.
Anticarsia gemmatilis Huebn., Küste, Anden,
an Alfalfa (Luzerne) sehr schädlich.
Xylomyges eridania Cram., Küste, Montaña,
an Baumwolle selten, dagegen häufig an Tomaten, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen.
Xylomyges sunia Guér., Küste,
an Tomaten, Kartoffeln und anderen Kulturpflanzen.
Copitarsia turbata H. S., Anden,
an Saubohnen sehr schädlich.
Alabama argillacea Huebn., Küste, Montaña,
an Baumwolle, besonders im Norden der Küste,
Anomis texana Riley, Küste, Montaña,
Hauptschädling der Baumwolle.

Lymantriidae.

Hemerocampa spec., Küste, Montaña,
an Obstbäumen.
Eloria noyesi Schaus., Montaña,
am Coca-Strauch sehr schädlich.

Psychidae.

Oiketicus, zwei Species, Küste,
an Obstbäumen.

Pyralidae.

Hellula undalis Fabr., Küste,
an Kohl und anderen Cruciferen-Gemüsen.
Diatraea saccharalis Fabr., Küste, Anden, Montaña,
wichtigster Schädling am Zuckerrohr, außerdem an Mais, Reis, Sorghum, Weizen.
Diaphania nitidalis Cram., Küste, Montaña,
Diaphania hyalinata C., Küste, Montaña,
an allen angebauten Cucurbitaceen.
Margaronia quadristigmalis Guén., Küste,
am Ölbaum sehr schädlich, zuweilen am Zierstrauch Ligustrum.
Pacocera atramentalis, Küste,
an Baumwolle.
Jocarula agriperda Dyar., Küste,
an Baumwolle und Mais.
Mescinia peruella Schaus., Küste, Montaña,
an Baumwolle, „perforador de la bellota".

Moodna ostrinella Clemens, Küste,
an Samenkörnern der Baumwolle.
Zinkenia facialis, Küste,
an Quinua (*Chenopodium quinoa*) und Bohnen.
Lineodes integra Zell., Küste,
an Kartoffeln.
Nomophila noctuella Schiff., Küste,
an faulenden vegetabilischen Stoffen.
Elasmopalpus lignosellus Zell., Küste,
am Zuckerrohr, Mais, Reis.
Galleria mellonella L., Küste,
in Bienenstöcken.
Ephestia Kuehniella Zell., Küste,
an Mais, Weizen, Mehl.
Ephestia elutella Hbn., Küste,
an Mais, Kaffee, Kakao.
Plodia interpunctella Hbn., Küste,
an Mais, Getreide, Mehl.
Pyrausta spec., Küste,
an Quinua und Mais.
Coctoblastis, drei neue Species, Anden,
an Cactaceen.

Gelechiidae.

Sitotroga cerealella Oliv., Küste, Anden, Montaña,
an Mais und Getreide,
Phthorimaea operculella Zell., Küste, Anden.
Gnorimoschema melanoplintha Meyr., Küste, Anden,
beide an Kartoffeln und Tomaten.
Cymotricha nova spec., Küste,
an Blättern der Camote (Süßkartoffel).
Stenoma catenifer Wlsm., Anden, Montaña,
Stenoma spec., Anden, Montaña,
beide an Paltobaum und -frucht.

Cosmopterygidae.

Pyroderees Rileyi Wlsm., Küste, Montaña,
an Baumwolle.

Oecophoridae.

Borkhausenia spec., Küste, Montaña,
an Baumwolle.
Eucleodora cocae Busck., Anden, Montaña,
am Coca-Strauch.

Tortricidae (*Olethreutidae*).

Carpocapsa pomonella L., Küste, Anden, Montaña,
am Apfel.
Cacoecia spec., Küste, Anden, Montaña,
an Citrus- und Apfelbäumen.
Orthocomotis spec., Küste, Anden,
am Apfelbaum.

Platynota rostrana Walk., Küste, Montaña,
an Baumwolle und Fruchtbäumen.
Platynota zwei Species, Küste, Montaña,
an Baumwolle und Fruchtbäumen.
Tortyra fulgens Feld., Küste, Anden, Montaña,
am Feigenbaum.
Epinotia opposita Heinr., Küste, Anden, Montaña,
an Alfalfa (Luzerne) und verschiedenen Bohnensorten.
Neurobathra nova spec., Küste,
an Obstbäumen.

Plutellidae.

Plutella spec., Küste,
an Kohl und Cruciferen-Gemüsen.

Coleophoridae.

Coleophora spec., Küste, Anden,
an Obstbäumen.

Gracilariidae.

Gracilaria spec., Küste, Montaña,
erzeugt Blattminen an Alfalfa (Luzerne) und Bohnen.

Lyonetiidae.

Bucculatrix thurberiella Busck., Küste,
an Baumwolle.
Phyllocnistes spec., Küste, Montaña,
an Obstbäumen.
Leucoptera coffeella Staint., Küste, Montaña,
am Kaffeestrauch.

Hymenoptera.

Braconidae.

(Es werden nur die wirtschaftlich allerwichtigsten aufgezählt.)

Ipobracon Rimac Wolc., Küste, Montaña,
Ipobracon spec., Küste, Montaña,
beide sehr nützliche Parasiten des *Diatraea saccharalis.*
Microbracon (*Triaspis*) *vestiticida* Viereck, Küste,
häufiger Parasit des *Anthonomus vestitus.*
Rogas nova spec., Küste,
Parasit der *Anomis texana.*
Apanteles spec., Küste, Montaña,
Parasit mehrerer Lepidopteren-Raupen.
Meteorus spec., Küste, Montaña,
Parasit mehrerer Lepidopteren-Raupen.
Dinocampus coccinellae Schrank., Küste,
Parasit mehrerer Coccinelliden.
Aphidius phorodontis Ashm., Küste, Montaña,
häufiger Parasit mehrerer Aphiden.
Heterospilus Hambletoni Mueseb., Küste,
Parasit von *Gasterocercodes gossypii.*

Ichneumonidae.

(Es werden nur die wirtschaftlich allerwichtigsten aufgezählt.)

Nemeritis canescens Gravh., Küste,
Parasit von *Ephestria Kuehniella.*
Ophion, fünf neue Species, Küste,
Parasiten verschiedener Lepidopteren-Raupen.
Idechthis spec., Küste,
häufiger Parasit von *Mescinia peruella.*

Cynipidae.

Sarothrus spec., Küste,
Parasit von *Carpolonchaea pendula* und *Euxesta annonae.*

Chalcidoidea.

(Es werden nur die wirtschaftlich wichtigsten aufgezählt.)

Trichogramma minutum Riley, Küste,
Parasit, hauptsächlich von *Diatraea saccharalis.*
Pteromalus spec., Küste,
Parasit verschiedener Lepidopteren-Raupen.
Scutellista cyanea Motsch., Küste,
Metaphycus lounsburyi How., Küste,
Lecaniobius utilis Comp., Küste,
diese drei Parasiten der *Saissetia oleae* wurden aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas eingeführt und sind gut akklimatisiert.
Aphelinus spec., Küste,
Parasit verschiedener Cocciden.
Aphelinus mali Haldem., Küste,
häufiger Parasit der *Schizoneura lanigerum.*
Aspidiotiphagus citrinus Crawf., Küste,
Parasit von Schildläusen des Citrusbaumes.
Prospaltella spec., Küste,
Parasit von Diaspis-Arten.
Coccophagus spec., Küste,
Parasit von Schildläusen des Citrusbaumes.
Homalotylus flaminius Dalm., Küste,
Hyperparasit verschiedener nützlicher Coccinelliden.
Eupelmus cushmani Crawf., Küste,
Parasit von *Gasterocercodes gossypii.*
Anastatus ruficollis Cam., Küste, Montaña,
Parasit von Eiern von *Microcentrum.*
Bruchophagus funebris (*gibbus*) How., Küste, Anden,
in Samen von Alfalfa (Luzerne) und Klee.
Eurytoma piurae Creawf., Küste,
Parasit des *Anthonomus vestitus.*
Perilampus hyalinus Say., Küste,
Hyperparasit von *Acaulona peruviana,* Parasit von *Dysdercus ruficollis.*
Chalcis spec., Küste, Montaña,
mehrere unbestimmte Arten sind Parasiten zahlreicher Lepidopteren.

Evaniidae.

Evania spec., Küste,
Parasit in Grillen und Schaben.

Formicidae.

Monomorium pharaonis L., Küste,
Solenopsis geminata Fabr., Küste, Montaña,
Pheidole spec., Küste, Montaña,
alle drei an vegetabilischen Erzeugnissen.
Cremastogaster spec., Küste, Montaña,
zwei verschiedene Species an Aphiden und Cocciden.
Acromyrmex hispidus Santschi., Montaña,
häufige Blattschneiderameise an verschiedenen Kulturpflanzen.
Attá sexdens L., Montaña,
Blattschneiderameise am Kaffeestrauch.
Iridomyrmex humilis Mayr., Küste, Anden, Montaña,
an pflanzlichen Erzeugnissen und in Gärten.
Camponotus rufipes L., Montaña,
Camponotus spec., Küste, Montaña,
beide an Aphiden und in Holz.

Sphecidae.

Sphex chilensis Raed., Küste, Montaña,
trägt schädliche Raupen, z. B. von *Anomis texana*, ein.

Bembicidae.

Stictia signata L., Küste,
trägt Fliegen ein.

Vespidae.

Polistes canadensis var. *infuscatus* Lep., Montaña,
verschleppt die Larven von *Jcerya purchasi*.
Polister versicolor L., Küste,
an verschiedenen Früchten schädlich, zuweilen nützlich durch Fraß an schädlichen Insekten.
Polybia (*Gymnopolybia*) *pallidipes* Olivier, Montaña,
Polybia spec., Montaña,
beide fressen verschiedene schädliche Insekten.

Apidae.

Megachile spec., Küste,
schneidet Blätter, z. B. an Rosen und Citrus.
Xylocopa spec., Küste, Montaña,
im Holz Löcher bohrend.
Trigona trinidadensis Prov., Montaña,
Trigona testacea subspec. *cupira* Smith., Montaña,
beide schneiden an Blättern und Trieben der Citrusbäume.
Melitoma euglossoides Lep. et Serv., Küste,
zerstört durch ihre Bauten die die Felder umgebenden Lehmmauern („tapias"), ist die wichtigste Befruchterin der Baumwolle.
Exomalopsis zexmeniae Ckll., Küste,
befruchtet die Baumwolle.

Damit können wir diese Übersicht schließen. Es sei nur noch zum Schluß erwähnt, daß die vorliegende Zusammenstellung die Frucht einer zehnjährigen Tätigkeit im Lande Peru ist. Von meinen Amts-

vorgängern Ch. H. T. Townsend und G. N. Wolcott habe ich einige wenige Angaben für die Übersicht mit verwerten können.

Das Schrifttum, welches über die landwirtschaftlich wichtigen Insekten Perus (meistens in spanischer Sprache) besteht, habe ich absichtlich nicht aufgeführt, um diese Übersicht nicht zu sehr anschwellen zu lassen. Für den Interessierten findet es sich leicht in den Bänden der Review of applied Entomology, Series A. unter dem Kennwort „Peru".

Zum Schluß betone ich, daß die gebotene Übersicht nur einen bedingten Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, denn in Peru, wie auch in anderen Ländern Südamerikas, stehen wir auf Neuland.

Abgeschlossen am 1. März 1939.

Vollumbruch als Massnahme der Engerlingsbekämpfung.

Von F. Schwerdtfeger, Eberswalde.

Mit 1 Abbildung.

1. Vorbemerkung.

Seit einer Reihe von Jahren wird im nordostdeutschen Kieferngebiet in ständig steigendem Umfang ein Kulturverfahren zur Herabminderung der starken Engerlingsschäden im Walde angewandt: der Vollumbruch. Zunächst als Mittel zur Kultivierung stark vergraster, besonders mit Segge (Landrohr, *Calamagrostis epigeios* Roth) bestandener Flächen benutzt, zeigte sich der Vollumbruch als geeignet, dem Forstmann auch auf engerlingverseuchten Flächen zu Kulturerfolgen zu verhelfen, die er mit anderen Verfahren nicht erzielen konnte. Auf ausgedehnten, vielfach durch Abtrieb nach dem großen Forleulenfraß 1922/24 entstandenen Blößen des nordostdeutschen Kiefergebietes ist heute, nachdem häufig die gleichen Flächen schon mehrfach ausgepflanzt und immer wieder vom Engerling vernichtet worden sind, das Vollumbruchverfahren das einzige Mittel, das zur Wiederkultivierung dieser Flächen führt. In der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle war der Erfolg des Vollumbruchs überraschend gut. Infolgedessen ist das Verfahren, das zunächst nur in wenigen Forstämtern versuchsweise durchgeführt wurde, rasch von der forstlichen Praxis aufgegriffen worden. In zahlreichen Waldungen der Regierungsbezirke Potsdam, Frankfurt-Oder und Schneidemühl wird es heute benutzt; seine Anwendung nimmt von Jahr zu Jahr zu.

2. Technik des Vollumbruchs.

Als Vollumbruch wird die ackermäßige Bearbeitung einer in forstliche Kultur zu bringenden Fläche bezeichnet. Während bei den sonstigen

Bodenbearbeitungsmaßnahmen vor forstlichen Kulturen die Fläche nur streifenweise (meist mit dem Pflug) oder plätzeweise (mit der Hacke) gelockert wird und dann die Saat oder Pflanzung auf diesen Streifen oder Plätzen erfolgt, wird beim Vollumbruchverfahren, wie der Name besagt, die ganze Fläche umgepflügt. Die vollumgebrochene Fläche sieht, im Gegensatz zu den streifen- oder plätzeweise bearbeiteten Flächen, wie ein feldmäßig gepflügter Acker aus.

Da die forstlichen Kulturflächen meist verschiedenartigen, mehr oder weniger starken Pflanzenwuchs und sonstige Hindernisse für die Bodenbearbeitung aufweisen, sind besondere Geräte und Verfahren entwickelt worden.

Zunächst ist es notwendig, die Fläche von Reisigrückständen zu säubern. Bei sehr starkem Seggewuchs muß das Landrohr gemäht und entfernt werden. Bei kurz vorher vom Holzbestand geräumten Flächen ist die Entfernung der frischen Stubben erwünscht und, wenn sie in größerer Zahl vorhanden sind, notwendig. Bei der zunehmenden Brennholzverknappung war in vielen Fällen die Abgabe an Selbstwerber möglich, sodaß durch diese zusätzliche Maßnahme keine Kosten, häufig sogar geringe Einnahmen für die Forstverwaltung entstanden. Flächen mit sehr vielen und kleinen Stubben, namentlich solche, auf denen jüngere Bestände oder solche mit dichtem Unterwuchs gestanden hatten, eignen sich nicht zum Vollumbruch; die zahlreichen kleinen Stubben stören sehr, und ihre Entfernung ist zu kostspielig. Bei den weiten Flächen, auf denen der Vollumbruch in Nordostdeutschland hauptsächlich durchgeführt wurde, lag der Abtrieb des Vorbestandes meist schon viele Jahre zurück, sodaß die Stubben im Boden vermorscht waren und kein Hindernis mehr für das Bodengerät bildeten.

Als Geräte werden beim Vollumbruch benutzt: a) ein fester, einseitiger Karrenpflug, b) ein Rasenschneider, c) ein Grubber mit starken, breiten und elastischen Federstahlzinken, d) Eggen aus gutem Stahl. Die Geräte werden von zwei bis vier Pferden oder von einem Traktor gezogen.

Die Aufeinanderfolge und Zusammensetzung der Arbeitsgänge ist je nach den örtlichen Verhältnissen, insbesondere nach der Bodendecke, verschieden. Im typischen Fall reihen sich die Arbeitsgänge folgendermaßen aneinander:

a) Tiefes Schälen mit dem Pflug in der zweiten Maihälfte; Schältiefe etwa 20 cm. Zur Erzielung einer intensiven Bodenzerkleinerung sollen die Pflugsoden möglichst schmal sein. Die Tagesleistung bei Vorspann von 4 Pferden beträgt etwa 0,2 bis 0,4 ha.

b) Anschließend Schneiden der Fläche mit dem Rasenschneider, senkrecht zur Furche und bei Bedarf nocheinmal über Kreuz.

Tagesleistung mit vier Pferden etwa 0,5 bis 1,0 ha. Dieser Arbeitsgang ist nur bei stärker vergrasten oder verseggten Flächen erforderlich und kann meist ausgelassen werden.

c) Tiefes Grubbern alle 2 bis 3 Wochen bis Ende August. Tagesleistung bei Vorspann von 4 Pferden etwa 1,0 bis 1,5 ha.

d) Tiefpflügen (30—35 cm) Anfang September. Die Tagesleistung beträgt bei Benutzung von 4 Pferden etwa 0.3 bis 0.5 ha. Dieser Arbeitsgang kann bei leichten Verhältnissen wegfallen.

e) Glatteggen im nächsten Frühjahr vor der Kultur. Tagesleistung mit 2 Pferden etwa 2 bis 3 ha.

Dieses Schema wird nach den örtlichen Verhältnissen, zum Teil weitgehend, abgewandelt. Es ist Aufgabe des forstlichen Praktikers, das für seine Verhältnisse beste Verfahren ausfindig zu machen. Beispiele für verschiedene Varianten des Vollumbruchverfahrens finden sich bei Gussone und Worm.

Wichtig ist, daß alle Arbeitsgänge, die eine Wirkung auf den Engerling bezwecken, zu einer Zeit ausgeführt werden, in welcher der Engerling möglichst nahe der Oberfläche und somit in Reichweite der Werkzeuge sitzt. Das ist in der Zeit von ungefähr 15. Mai bis 15. September der Fall (Schwerdtfeger, a). Außerhalb dieses Zeitraums befindet sich der Engerling in Bodentiefen von durchschnittlich 35—60 cm und ist für die Werkzeuge unerreichbar.

Wichtig ist ferner, daß die Bearbeitung des Bodens auch nach der Kultivierung der Fläche nicht aufhört. Die Kultur erfolgt im Frühjahr nach dem Vollumbruch durch Pflanzung mit nur kräftigen Pflanzen (bei Kiefer zweijährigen) mit starker Bewurzelung. Die Auspflanzung geschieht meist im Reihenverband. Verfasser hat aus unten darzulegenden Gründen den Übergang zum Quadratverband vorgeschlagen (Schwerdtfeger, b, c). Die Kultur wird bis zur Erreichung des Bestandesschlusses in zwei- bis vierwöchigen Abständen gehackt oder geigelt.

Die Kosten des Vollumbruchs sind außerordentlich unterschiedlich und sowohl von der Erfahrung und Geschicklichkeit des Forstwirts wie auch von den örtlichen Verhältnissen abhängig. Die Gesamtkosten der Bodenbearbeitung schwankten zwischen 50 und 560 RM. je Hektar. Es hat sich regelmäßig gezeigt, daß im ersten Jahr nach Einführung des Verfahrens in einem Forstamt die Kosten hoch waren, daß sie sich aber in den nächsten Jahren mit zunehmender Erfahrung des Wirtschafters erheblich senkten. Es kann bei Vorliegen ausreichender Erfahrung und bei Einsatz geeigneter Geräte mit einem Kostensatz für die gesamte Bodenbearbeitung vor der Kultur von etwa 100 bis 200 RM. je Hektar gerechnet werden. Dieser Kostensatz ist unter den im nordostdeutschen Kieferngebiet obwaltenden Verhältnissen durchaus tragbar,

zumal er nur zum Teil auf das Konto Schädlingsbekämpfung gesetzt werden darf; es wäre in jedem Fall vor der Kultur eine Bodenvorbereitung nötig, deren Kosten von dem höheren Preis des Vollumbruchs abzusetzen wären; nur die Differenz ist als Ausgabe für die Schädlingsbekämpfung zu werten.

3. Wirkungen des Vollumbruchs.

Zunächst zeigte sich als Wirkung des Vollumbruchs dem Forstmann, der dieses Verfahren versuchsweise anwandte, ein auffallend gutes Gedeihen der neuangelegten Kulturen. Während bei den bisher benutzten Kulturverfahren der Engerling stets wieder die aufgewandte Arbeit zunichte machte, wuchsen die Pflanzen auf den Vollumbruchflächen freudig und häufig ohne Verlust auf; vielfach war der Engerlingsschaden gleich Null, meist aber hielt er sich in Grenzen, die praktisch belanglos waren.

Dieser für den praktischen Forstmann ausschlaggebende Enderfolg des Verfahrens ist auf eine Reihe von Teilwirkungen zurückzuführen. Man kann den Vollumbruch mit anschließender weiterer Bodenbearbeitung nicht als Mittel ansehen, das schlagartig den Engerling auf der Fläche vernichtet. Das Verfahren erzielt schrittweise durch Wiederholung der Arbeitsgänge eine allmähliche Herabminderung des Schädlingsbelages; gleichzeitig schafft es den Pflanzen günstigste Wachstumsbedingungen. Im einzelnen können folgende Teilwirkungen erzielt werden:

a) Die bei den Bodenbearbeitungsmaßnahmen eingesetzten Werkzeuge (Pflug, Grubber, Igel) fügen dem Engerling mechanische Verletzungen zu, an denen er früher oder später eingeht.

b) Der Engerling wird durch das Werkzeug an die Bodenoberfläche gebracht, wo er bei entsprechender Witterung durch Sonnenstrahlung und Dürre Schaden leiden oder von räuberischen Tieren, namentlich Vögeln, gefressen werden kann. Um die vorgenannte Teilwirkung zu erzielen, muß sonniges, trockenes Wetter herrschen. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß bei länger anhaltender Dürre, wenn die obersten Bodenschichten austrocknen, der Engerling in größere Tiefen geht und sich dem Wirkungsbereich der Werkzeuge entzieht. Günstige Verhältnisse liegen somit bei sonnigem, trockenem Wetter nur dann vor, wenn die oberste Bodenschicht noch nicht ganz ausgetrocknet ist.

c) Die Vernichtung der Vegetation bei den ersten Arbeitsgängen schränkt die Ernährungsmöglichkeiten des Engerlings stark ein. Ihm stehen nur noch die mehr oder weniger abgestorbenen Reste der Vegetation zur Befriedigung seines Nahrungsbedarfs zur Verfügung. Er wird geschwächt, und vermutlich entsteht durch

den Nahrungsmangel eine Prädisposition, die ihn leichter ein Opfer von Pilz- und Bakterienkrankheiten werden läßt.

d) Die vom Engerling bedrohte Pflanze erhält durch die intensive Bodenbearbeitung beste Wachstumsbedingungen. Einmal wird die Konkurrenzflora und damit ihr Bedarf an Wasser, Nährstoffen und Licht beseitigt. Zweitens wird der Boden in einen physikalisch und biologisch günstigen Zustand versetzt. Eine unter so guten Bedingungen gedeihende Pflanze wird Schädigungen leichter überwinden als eine unter schlechteren Verhältnissen wachsende.

Um die gegen den Engerling gerichteten Teilwirkungen der Bodenbearbeitung auch nach der Auspflanzung der Fläche noch fortdauern zu lassen, ist das oben erwähnte fortgesetzte Hacken oder Igeln der Kultur notwendig. Dem gleichen Ziele dient die Empfehlung des Quadratverbandes bei der Pflanzung. Der Quadratverband, beispielsweise von 70 cm, hat gegenüber der Reihenpflanzung mit ähnlichem Pflanzenbedarf, z. B. 1,5 × 0,3 oder 1,0 × 0,5 m, folgende Vorzüge:

a) Der Abstand von Pflanze zu Pflanze ist allseitig weit. Der Engerling hat weite Wegstrecken von Wurzel zu Wurzel zu überwinden; er kann auf diesen Strecken Hunger leiden und dem Hacken zum Opfer fallen.

b) Das Hacken bzw. Igeln ist in den aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen über Kreuz möglich; die Bodenbearbeitung wird dadurch intensiver gestaltet.

c) Es wird am ehesten allseitiger Schluß des junges Bestandes erzielt, der vorbeugend gegen neue Eiablage der Käfer wirkt und weiterhin Voraussetzung für Wertholzerzeugung ist.

4. Untersuchungen über den Einfluß des Vollumbruchs auf den Engerlingsbesatz im Boden.

Eine genauere Untersuchung der genannten beim Vollumbruch vermutlich wirksamen Einzelerscheinungen steht noch aus. Es war aber möglich, in relativ einfacher Weise einen summarischen Einblick in den Wirkungsgrad der Bodenbearbeitung auf die Höhe des Engerlingsbesatzes zu erlangen; die Einwirkung auf die Pflanzen mußte außer Betracht bleiben[1]).

Im Forstamt Wildenow (Landsberger Heide) ist seit einigen Jahren auf Teilflächen alter Engerlingskulturen Vollumbruch vorgenommen

[1]) An den Untersuchungen beteiligten sich in dankenswerter Weise Forstingenieur M. Ene, Forstassessor G. Stahl und Laborant H. Weiboldt. Forstmeister Forstmann in Wildenow schulde ich Dank für die Förderung, die er der Untersuchung angedeihen ließ.

worden. Man findet unmittelbar nebeneinander die alten, nach dem Pflugstreifenverfahren ausgeführten, mehrfach wiederholten und nachgebesserten und trotzdem völlig ungenügenden Engerlingskulturen und daneben die Vollumbruchflächen, die zum Teil in den Jahren 1937 und 1938 in Kultur gebracht wurden.

Der in Wildenow auftretende Maikäfer ist fast ausschließlich der Waldmaikäfer, *Melolontha hippocastani* F., mit fünfjähriger Generationsdauer. Flugjahre sind 1934 und 1939. Die Vollumbruchmaßnahmen der letzten Jahre haben also die Generation getroffen, die 1939 als Käfer geflogen ist.

Im März und April 1939 wurden dort, wo Vollumbruchfläche und Pflugstreifenkultur aneinanderstießen, Grabungen nach den im Boden steckenden Käfern ausgeführt. Die Grabungen wurden jeweils einander entsprechend auf den beiden Flächen in 5 bis 10 m Entfernung von der gemeinsamen Grenze vorgenommen. Bei genügend großem Umfang der Grabungen konnte ein etwaiger gefundener Unterschied in der Engerlingsdichte auf die Maßnahme des Vollumbruchs zurückgeführt werden, da die Flächen, abgesehen von der stattgefundenen Bodenbearbeitung, voll vergleichsfähig waren. Eine Randwirkung, etwa durch Überwandern von Engerlingen aus der einen auf die andere Fläche, war bei der genannten Entfernung der Einschläge nicht zu befürchten.

Es wurden zunächst — im März — Einzeleinschläge von 1 qm Größe und 80 cm Tiefe gemacht. Die Gegenüberstellung der Funde in jeweils 10 bis 12 solcher Einschläge auf Vollumbruch- und Vergleichsfläche führte aber zu sehr unterschiedlichen und offenbar ungenügend gesicherten Ergebnissen. Anscheinend war die Zahl der Einschläge zur brauchbaren Mittelbildung zu klein, eine Vermutung, welche durch die nachfolgenden Untersuchungen bestätigt wurde.

Es wurden nunmehr — im April — auf vier Versuchsflächen Grabungen in der Weise gemacht, daß parallel der gemeinsamen Grenze im früher genannten Abstande Streifen von 70 cm Breite und etwa 100 m Länge durchgraben und die dabei gefundenen Käfer auf einer Skizze kartiert wurden. Da die Grabungen im April vorgenommen wurden und die Käfer schon dicht unter der Erdoberfläche saßen, genügte eine Grabungstiefe von 30—40 cm. Die Flugzeit hatte noch nicht begonnen.

Auf dem vollumgebrochenen Teil der Versuchsflächen waren folgende Bodenbearbeitungsmaßnahmen vorgenommen worden:

Jagen 194:	Sommer	1938	Schälen
			Grubbern
			Eggen
	Oktober—November .	1938	Tiefpflügen
	April	1939	Eggen
			Pflanzung

Jagen 110:	August—September .	1936	Grubbern
	Mai	1937	Pflügen
			zweimal Grubbern
			zweimal Eggen
	November	1937	Eggen
	April—Mai	1938	Pflanzung
Jagen 63:	April	1937	Grubbern
	Juni	1937	Pflügen
	Juli	1937	zweimal Grubbern
	August	1937	zweimal Eggen
	April	1938	Pflanzung
Jagen 4:	Juni—Juli	1938	Schälen, 15 cm tief
	Juli	1938	Grubbern
			Eggen
	September	1938	Grubbern
	Oktober—November	1938	Tiefpflügen
	April	1938	Eggen
			Pflanzung.

Das summarische Ergebnis der Grabungen ist in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1.

Summarisches Ergebnis der Grabungen.

Jagen	abgesuchte qm je Fläche	Zahl der gefundenen Käfer					
		insgesamt		je qm		in Prozent	
		Vollumbruch	Vergleich	Vollumbruch	Vergleich	Vollumbruch	Vergleich
194	70	24	73	0,3	1,0	31	100
110	66	21	92	0,3	1,4	23	100
63	70	17	34	0,2	0,5	50	100
4	75	110	228	1,5	3,0	48	100

Wahrscheinlich sind bei den Grabungen nicht alle im Boden vorhandenen Käfer gefunden worden. Da aber anzunehmen ist, daß der Anteil der übersehenen Käfer auf allen Flächen ungefähr gleich groß war, sind die in Tabelle 1 enthaltenen Zahlen vergleichsfähig.

In allen untersuchten Fällen ist die Zahl der gefundenen Käfer auf der Vollumbruchfläche wesentlich kleiner als auf der Vergleichsfläche. Der Schädlingsbesatz auf den Vollumbruchflächen lag zwischen 23 und 50% des Belags auf den Vergleichsflächen. Es hat also eine erhebliche Reduktion des Engerlingsbesatzes stattgefunden, die nach der Versuchs-

anstellung nur auf die Bodenbearbeitungsmaßnahme zurückgeführt werden kann.

Es entsteht die Frage, ob die wechselnde Höhe der Schädlingsreduktion durch Unterschiede in der Durchführung des Vollumbruchs erklärt werden kann. Bodenbearbeitungsmaßnahmen konnten gegen den Engerling wirksam werden nur bis Anfang Juni 1938. Nach Untersuchungen, die im benachbarten Forstamt Lübbesee angestellt wurden, wanderte der Engerling von Mitte Juni 1938 ab in die Verpuppungstiefe, die zwischen 21 und 60 cm, im Mittel bei 38 cm lag. Die große Masse der Engerlinge bzw. Puppen und Käfer war hier für die Werkzeuge nicht mehr erreichbar; nur diejenigen Individuen, welche höher als der Durchschnitt lagen, konnten gegebenenfalls noch vom Werkzeug erfaßt werden. Auch etwaige Herabminderung der Fraßmöglichkeiten spielte jetzt, nach Einleitung der Verpuppung, keine Rolle mehr. Ferner mußten Arbeitsgänge, die zwischen dem 15. Oktober 1937 und 5. Mai 1938 vorgenommen wurden, ohne wesentlichen Einfluß auf den Engerlingsbelag bleiben, da während dieser Zeit die Larven in Überwinterungstiefen von durchschnittlich 60—70 cm saßen. Betrachten wir nun überschläglich die Zahl der Arbeitsgänge, die den Engerling auf den vier Flächen in stärkerem Maße treffen konnten, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 2.

Zahl der gegen den Engerling wirksamen Arbeitsgänge auf den Versuchsflächen.

Jagen	Arbeitsgänge	Prozentsatz der überlebenden Käfer
110	6	23
194	3 (?)	31
4	1	48
63	5	50

Die Zahl der Arbeitsgänge in Jagen 194 ist mit einem Fragezeichen versehen, da nicht mehr einwandfrei festgestellt werden konnte, ob die Bodenbearbeitung wirklich vor dem Abwandern der Engerlinge in die Verpuppungstiefe erfolgte.

Betrachtet man nur die Versuchsflächen 110, 194 und 4, so entspricht der Verminderung der Arbeitsgänge ein Anwachsen des Prozentsatzes der überlebenden Käfer. Diese Beziehung wird aber durch den Befund in Jagen 63 gestört: durch 5 Arbeitsgänge ist die Schädlingszahl nur auf 50% reduziert worden. Eine Erklärung für diese Erscheinung kann nicht gegeben werden. Sie zeigt, daß eine einfache Relation zwischen Zahl der Arbeitsgänge und Verringerung des Schädlingsbesatzes

nicht besteht. Außer der Zahl spielt natürlich auch die Art und Güte der Arbeitsmaßnahme eine wichtige Rolle. Ein sauberes, gleichmäßiges, tiefes Pflügen, bei welchem die Pflugsoden möglichst schmal gehalten werden, wird eine ganz andere Wirkung auf den Engerlingsbesatz ausüben, als eine flüchtige und ungleichmäßige Bodenarbeit. Daß die Qualität der Arbeit auf den verschiedenen Flächen nicht gleichmäßig war, ließ sich bei den Einschlägen deutlich erkennen.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die auf den Vollumbruchflächen durchgeführten Arbeitsgänge (Seite 394/395) nur zum Teil in die Zeitspanne fielen, während deren der Engerling in oberen Bodenschichten saß und leicht erreichbar war. Wären entsprechend der oben genannten Forderung sämtliche Arbeitsgänge in die Vegetationszeit gelegt worden, so wäre vermutlich der erzielte Erfolg noch größer gewesen.

Abschließend läßt sich bezüglich der Wirkung des Vollumbruchs auf den Engerlingsbesatz unter den im Forstamt Wildenow angetroffenen Verhältnissen folgender Schluß ziehen:

1. Durch die vorgenommenen Bodenbearbeitungsmaßnahmen ist eine Verminderung des Schädlingsbesatzes auf 23—50% der Vergleichsfläche erfolgt.
2. Eine einfache Beziehung zwischen Zahl der Arbeitsgänge und Schädlingsreduktion konnte nicht festgestelltwerden, da offenbar neben der Zahl auch die Güte der Arbeitsgänge von entscheidender Bedeutung ist.

5. Sonstige Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

Bei den Grabungen fiel auf, daß der Käferbelag in den durchsuchten Streifen außerordentlich stark schwankte. Stellenweise wurden zahlreiche Käfer dicht beieinander gefunden, an anderer Stelle konnte meterlang gegraben werden, ohne daß auch nur ein Käfer angetroffen wurde. In Abbildung 1 ist als Beispiel der 100 m lange und 70 cm breite Streifen schematisch dargestellt, der auf der Vergleichsfläche in Jagen 110 nach Käfern durchsucht wurde. Der Streifen ist, der besseren Darstellung halber, in der Zeichnung in vier Teilstreifen von je 25 m Länge zerlegt. Die Querstriche geben jeweils die Grenzen zwischen den laufenden Metern an. Die in dem Streifen gefundenen Käfer sind durch kleine Kreise gekennzeichnet. Man erkennt deutlich die Unterschiedlichkeit in der Belagshöhe des Käfers. Beispielsweise findet sich in den laufenden Metern 57—64 eine Anhäufung von Käfern, in den Metern 78—98 dagegen nicht ein einziges Exemplar. Zuweilen zeigt sich ein krasser Unterschied in der Belagstärke in dicht benachbarten Teilstücken des Streifens: so weisen die vier laufenden Meter 60—64 zusammen 20 Maikäfer auf, die folgenden vier laufenden Meter aber keinen.

Die großen Schwankungen in der Belagsstärke bringen es mit sich, daß eine überschlägige Ermittlung des Engerlings- oder Käferbesatzes nach Stichproben leicht fehlerhafte Ergebnisse liefert. Wenn zum Beispiel auf dem in der Zeichnung dargestellten, 100 m langen Streifen 10 Stichproben in gleichem Abstand gemacht worden wären, uud zwar in den Rechtecken 4—5, 14—15, 24—25. usw., so wäre ein Durchschnittsbesatz von 0,6 Käfern je lfd. m gefunden worden; wäre die gleiche Anzahl von Stichproben in gleichem Abstand, aber in anderen Rechtecken, etwa bei 2—3, 12—13, 22—23 usw. durchsucht worden, so hätte sich ein mittlerer Belag von 1,8 Käfern je lfd. m ergeben. Bei der zweiten Art der Belagsermittlung wäre also der dreifache Wert des in der ersten Weise gefundenen Durchschnittsbesatzes gefunden worden. Tatsächlich beträgt der mittlere Käferbesatz auf dem gesamten Streifen 0,9 Käfer je lfd. m.

Der Befund der Grabungen bestätigt die früher geäußerte Vermutung, daß die zunächst gewählte Form der Untersuchung, den Käferbelag auf Vollumbruch- und Vergleichsfläche durch stichprobenartige, 1 qm große Einschläge zu ermitteln, zu keinem brauchbaren Ergebnis führen konnte, da sich der Durchschnittsbesatz durch 10 bis 12 solcher Einschläge nicht hinreichend sicher feststellen ließ. Der sehr

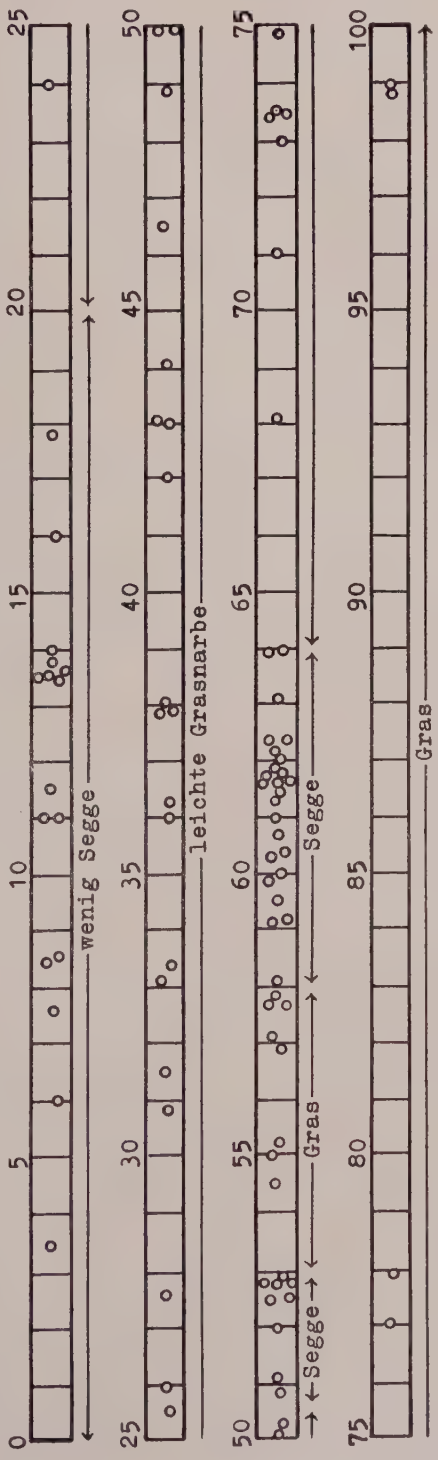

Abb. 1. Erklärung im Text, Seite 396 und 397.

starke Wechsel in der Belagsdichte machte es notwendig, relativ große Flächen zu durchsuchen, wenn der Durchschnittsbelag annähernd richtig ermittelt werden sollte.

Die Unterschiede in der Belagstärke sind sicherlich zum Teil dem Zufall zuzuschreiben. Es liegt aber die Frage nahe, ob nicht Beziehungen zwischen der Populationsdichte des Käfers und äußeren Verhältnissen sichtbar sind. Vielleicht ist es möglich, die Schwankung der Besatzhöhe wenigstens zum Teil auf irgend einen äußeren Umstand zurückzuführen.

Der Boden zeigte keine erkennbaren Unterschiede hinsichtlich seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit; auch sein Wassergehalt war im zeitigen Frühjahr überall gleich hoch. Unterschiedlich war aber die lebende Bodendecke.

In Abbildung 1 ist die Ausdehnung der beiden vorkommenden Arten der Pflanzendecke, leichte Grasnarbe und Segge, eingezeichnet. Bei Betrachtung der Abbildung scheint es bereits, als ob die Streifenstücke mit verschiedener Bodendecke unterschiedlich mit Käfern belegt seien. Diese Vermutung wird bestätigt, wenn für die einzelnen Teilstrecken der Durchschnittsbelag errechnet wird. Es finden sich dann auf der Teilstrecke von

1,0—20,0 m	unter	etwas Segge	1,3	Käfer je qm
20,0—50,7 m	„	leichter Grasnarbe .	1,2	.. .. ..
50,7—52,8 m	„	Segge	5,3	.. .. ..
52,8—58,0 m	„	leichter Grasnarbe	2,8	.. .. ..
58,0—64,0 m	„	„ Segge. . . .	6,0	.. .. ..
64,0—100,0 m	„	Grasnarbe	0,4	.. .. ..

Als Bodendecken wechseln Segge und Grasnarbe miteinander ab. Regelmäßig lagen in den Seggestücken mehr Käfer als in den benachbarten Grasstücken.

Die gleiche Erscheinung fand sich auch auf den anderen Versuchsflächen. In Tabelle 3 ist der Durchschnittsbelag an Käfern unter verschiedenartigem Pflanzenwuchs in drei Versuchsjagen zusammengestellt; auf der vierten Versuchsfläche, Jagen 63, war eine ähnliche Untersuchung wegen Gleichmäßigkeit der Bodendecke nicht möglich. Naturgemäß sind nur die Grabungen auf den Vergleichsflächen in dieser Hinsicht verwertet, da die Vollumbruchflächen den ehemaligen Pflanzenwuchs nicht mehr erkennen ließen.

Es zeigt sich, daß unter Grasnarbe und unter lückigem Kiefernjungwuchs die Käfermengen jeweils ungefähr gleich hoch waren; dagegen saßen unter Segge regelmäßig mehr Käfer. Das Ansteigen der

Tabelle 3.

Mittlerer Käferbesatz unter verschiedenen Bodendecken.

Bodendecke	Käferbelag je qm in Jagen		
	4	110	194
Grasnarbe	1,2	1,0	0,5
Segge	5,4	2,0	1,8
Vereinzelter Kiefernjungwuchs . .	1,6	nicht vorhanden	0,5

Populationsdichte unter der Segge ist auf allen drei Flächen gleichermaßen auffällig. Dies ist bemerkenswert, da bisher vielfach, namentlich seitens der Praktiker, angenommen wurde, daß sich in dem dichten Gewirr der Stolonen und Wurzeln des Landrohrs keine oder nur relativ wenige Engerlinge aufhalten. Die Untersuchung hat demgegenüber eine dichtere Belegung der Seggestellen mit Maikäfern bzw. Engerlingen ergeben. Ob diese höhere Belegungsdichte durch Bevorzugung der Seggestellen durch das eierlegende Weibchen oder durch Einwanderung der Engerlinge in die mit Wurzelwerk und folglich mit Nahrung dicht gefüllte Fläche oder schließlich durch geringere Mortalität gegenüber der im Hinblick auf die Nahrung weniger begünstigten Umgebung zurückzuführen ist, bleibt fraglich.

6. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und Schlußfolgerungen.

Die geschilderten Untersuchungen haben folgende Ergebnisse gezeitigt:

1. Der Belag an Engerlingen bzw. Maikäfern im Boden schwankte außerordentlich stark. Die Ermittlung eines annähernd richtigen Durchschnittsbesatzes setzte deshalb die Durchforschung einer relativ großen Fläche voraus.
2. Unter Seggewuchs war der Besatz besonders hoch.
3. Auf Vollumbruchflächen fanden sich nur 23—50% der auf den unbehandelten Vergleichsflächen vorhandenen Belagszahlen. Die Bodenbearbeitung hat somit eine beachtliche Reduktion des Schädlingsauftretens bewirkt.
4. Eine einwandfreie Beziehung zwischen Zahl der Arbeitsgänge und Schädlingsverminderung konnte nicht festgestellt werden.

Eine Reduktion des Schädlingsbesatzes auf 23—50% muß angesichts der Schwierigkeit einer wirksamen Engerlingsbekämpfung als beachtlich angesehen werden. Dies wird besonders deutlich, wenn die

Wirkung anderer, in der Praxis benutzter Maßnahmen der Maikäferbekämpfung zum Vergleich herangezogen wird. Die am meisten geübte Bekämpfungsmaßnahme, das Sammeln der Käfer zur Flugzeit, ist kaum jemals auf ihren Erfolg kontrolliert worden; wo dies geschah, ergaben sich Fangprozente von 11,6 bis 16,6% (Schuch 1934), 5 bis 60% (Ext 1938) und 8—31% (Küthe 1939). Das würde eine Verringerung des Schädlingsbesatzes auf im günstigsten Falle 40, im ungünstigen 95% bedeuten. Der Vollumbruch als Maßnahme zur Verhinderung der Eiablage bewirkte eine Verringerung des Eibesatzes im Kleinversuch auf 35—62%, bei praktischer Anwendung im Großverbrauch auf 1—33% (Schwerdtfeger, d). Im Vergleich zu diesen Erfolgszahlen schneidet der Vollumbruch als Engerlingsbekämpfungsmittel zumindest nicht schlecht ab.

Hierbei ist zu bedenken, daß bei den Untersuchungen eine wichtige Wirkung, nämlich die Förderung des Pflanzenwuchses, unberücksichtigt blieb. Es ist lediglich die negative Wirkung auf den Engerling ermittelt worden. Die zweifellos auch ins Gewicht fallende Begünstigung des Pflanzenwuchses ist eine zusätzliche Wirkung, die den früher ermittelten Erfolg des Vollumbruchs noch erhöht.

So konnte die zahlenmäßige Nachprüfung die zunächst nur auf den Augenschein begründete Meinung der Praktiker von der Brauchbarkeit des Vollumbruchs als Maßnahme der Engerlingsbekämpfung voll bestätigen.

Es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß auch im östlichen Kanada durch Pflügen und Eggen von Grasland eine erhebliche Herabminderung des Engerlingsbesatzes von Lachnosterna-Arten erzielt wurde (Hammond 1934). Im günstigsten Falle fand eine Reduktion um 94,9% statt.

Es wird zuweilen der Einwand erhoben, daß die bepflanzte Vollumbruchfläche im nächsten Flugjahr wieder neu mit Eiern belegt und dann doch ein Opfer der Engerlinge werde. Um dies zu verhindern, werden zwei Maßnahmen durchgeführt: 1. Die Bodenbearbeitung wird auch auf den ausgepflanzten Flächen durch Hacken und Igeln fortgesetzt; ein Neubelag wird dadurch wiederum verringert. 2. Es wird angestrebt, die Kultur möglichst bald in Schluß zu bringen, der eine Neubelegung mit Eiern verhindern soll. Daß in den meisten Gebieten, in denen der Vollumbruch mit Erfolg angewandt wird, der Waldmaikäfer fünfjährige Generationsdauer besitzt, ist in dieser Hinsicht sicherlich von Vorteil.

Der Vollumbruch hat sich als ein Verfahren erwiesen, das unter geeigneten Verhältnissen — zumindest im großen nordostdeutschen Kieferngebiet — als brauchbare Maßnahme zur Herabminderung der

Engerlingsschäden eingesetzt werden kann. Da die Reduktion des Schädlingsbesatzes keine vollständige ist, können bei extrem hohem Engerlingsbesatz Fraßschäden nicht ganz vermieden werden. Abgesehen von solchen Extremfällen hat aber der Vollumbruch zu Kulturerfolgen geführt, die mit anderen Kulturverfahren — auch unter zusätzlichem Einsatz des Käfersammelns zur Flugzeit — nicht zu erzielen waren. Die ständig zunehmende Anwendung des Vollumbruchs seitens der forstlichen Praxis muß als berechtigt anerkannt werden.

7. Angeführte Literatur.

Ext, W. Neue praktische Erfahrungen in der Maikäferbekämpfung in Schleswig-Holstein. — Anz. f. Schädl.Kunde, 14, 1938, S. 132—134.

Gussone, H. Vollumbruchkulturen im Hofkammer-Forstamt Peetzig. — Forstarchiv, 12, 1936, S. 269—288.

Hammond, G. H. Ploughing und Disking Experiments for the Control of White Grubs in eastern Canada. — Rep. ent. Soc. Ont. 1933, 64, S. 47—52. Toronto, 1934. Zitiert nach dem Referat in Rev. appl. Ent. 23, 1936, S. 234—235.

Küthe, K. Die Maikäferbekämpfung an der Bergstraße im Mai 1938 (*Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F.). — Verh. 7. Int. Kongreß. Ent. Berlin 1938, Bd. 3, S. 2215—2223, 1939.

Schuch, K. Richtlinien für die Bekämpfung des Maikäfers in der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft unter Verwertung von Erfahrungen aus dem Flugjahr 1934. — Anz. f. Schädl.Kunde, 11, 1935, S. 73—78.

Schwerdtfeger, F. a) Untersuchungen über die Wanderungen des Maikäfer-Engerlings (*Melolontha melolontha* L. und *Melolontha hippocastani* F.). — Ztschr. f. ang. Ent. 26, 1939, S. 215—252.

b) Biologische Grundlagen der Engerlingsbekämpfung. — Ztschr. f. Forst- u. Jagdw., 71, 1939, S. 169—186.

c) Engerlingsbekämpfung. Vortrag anläßlich der Großdeutschen Reichstagung der Forstwirtschaft in Berlin 1939. Im Druck.

d) Verhinderung der Eiablage als Schutzmaßnahme gegen den Maikäfer? — Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 70, 1938, S. 51—59.

Worm, Begründung von Vollumbruchkulturen zur Bekämpfung von Segge, Engerling und anderen Kulturschädlingen und zur Nachzucht von Wertbeständen. — Dtsch. Forstztg. 7, 1938, S. 109—116.

Beobachtungen quantitativer Art über das Auftreten von Schäden an Gemüsepflanzen,

auf dem Versuchsfelde der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft während der Jahre 1929 bis 1935 durchgeführt von

H. Bremer, H. Hähne, A. Körting und R. Langenbuch,

zusammengestellt und mitgeteilt

von H. Bremer.

2. Mitteilung.

Schäden an Spargel und Möhren.

Mit 4 Abbildungen.

Schäden an Spargel 402
Spargelrost 402
Spargelfliege 403
Spargelkäfer 404
Schäden an Möhren 407
Möhrenfliege 407
Möhrenblattfloh 412
Schriftennachweis 412

Schäden an Spargel.

Spargelrost.

Erreger: *Puccinia asparagi* DC.

Die Krankheit wurde durch Infektion der neu angelegten Spargelparzellen des Versuchsfeldes mit Teleutosporen des Erregers übertragen und ist dann alljährlich ziemlich stark aufgetreten. Es ist bekannt (Gaßner und Hassebrauk 1934), daß Stärke und Termin des Rostauftretens vom Vorhandensein junger, nicht gestochener Spargelanlagen abhängt, an denen die Frühjahrsstadien von *Puccinia asparagi* sich ausbilden. Diese Bedingung war dadurch in allen Jahren gegeben, daß stets ein Bestand auf dem Versuchsfelde zur Stechzeit unberührt gelassen wurde. Daß eine besonders ausgeprägte Wetterabhängigkeit bei Spargelrost im allgemeinen nicht vorzuliegen scheint, wurde an anderer Stelle dargetan (Bremer 1936). Wie stark die Primärinfektion für das Rostauftreten maßgebend ist, wurde besonders im Jahre 1935 deutlich: eine Spargelparzelle wurde im Frühjahr durch Auslegen von trockenem rostbefallenen Spargelstroh stark infiziert; auf dieser zeigten sich dann Pykniden, Äzidien, Uredo- und Teleutosporenlager in ganz besonders reichlichem Maße, während in den eigentlichen Spargel-

anbaugebieten dieses Jahr nicht als Seuchenjahr gelten konnte. Von der Düngung abhängige Unterschiede im Auftreten der Krankheit konnten bisher, in einem allerdings nur einjährigen Düngungsversuch, nicht wahrgenommen werden. Ausführlichere Bemerkungen zur Epidemiologie des Spargelrostes sind in der angeführten Arbeit (Bremer 1936) enthalten; dort sind auch Zahlen über die Befallsstärke auf dem Versuchsfelde in den Jahren 1934 und 1935 angegeben.

Spargelfliege.

Platyparaea poeciloptera Schrk.

Zu Beginn der Beobachtungszeit wurde auf dem Versuchsfelde ein Spargelbeet von etwa 60 qm Fläche angelegt, 1934 ein zweites von 200 qm. Größere Schäden durch Spargelfliegen sind in dieser Zeit nicht vorgekommen. In der Umgebung wird verhältnismäßig wenig Spargelbau getrieben.

Um eine Vorstellung über die Flugzeit und nach Möglichkeit über den Massenwechsel des Insekts zu bekommen, wurden während der in Frage kommenden Zeit im Abstand einiger Tage 1—3 Spargelreihen in einem nicht gestochenen Bestande abgeschritten und dabei die auf oder bei den Pflanzen sichtbaren Spargelfliegen gezählt. Dies Verfahren erscheint in diesem Falle für Massenwechselfeststellungen geeignet, weil die Fliegen leicht zu erkennen und im allgemeinen ziemlich seßhaft sind; der Fehler, ein Tier doppelt zu zählen, wird daher verhältnismäßig nicht zu häufig gemacht werden. Netzfänge sind untunlich: in der Zeit des ersten Spargelschossens sitzen die Fliegen meist an der Erde und würden durch das Netz nicht erfaßt werden; später ist es nicht mehr möglich, in den großen dichten Pflanzenbeständen das Fangnetz zu schwingen. Auch zahlenmäßige Feststellungen über das Auftreten der Larven wären geeignet; sie sind in unserem Falle unterblieben, weil es dazu notwendig gewesen wäre, regelmäßig einen Teil der Sprosse zu entnehmen und aufzuschneiden; das hätte aber anderweitige Untersuchungen an den Spargelpflanzen gestört.

Die Erhebungen erfolgten in der angegebenen Weise während der Jahre 1933—1935. In Abbildung 1 ist das Ergebnis der Zählungen, auf je 12 m Reihe einheitlich umgerechnet, graphisch dargestellt. Die Zahlen sind zu klein, um von dem Massenwechsel ein deutliches Bild zu geben. Für die drei Beobachtungsjahre scheint nur die Aussage darüber gemacht werden zu können, daß der Massenwechsel ziemlich stabil war; die Spargelfliege scheint demnach in ihrer Mengenentfaltung nicht sehr stark von der Witterung abhängig gewesen zu sein.

Anders steht es mit der Flugzeit. Zunächst ist in Übereinstimmung mit den sonstigen Angaben festzustellen, daß nur eine Brut geflogen

ist; später als im Juni haben wir Spargelfliegen nicht gesehen. Beginn und Dauer schließen sich eng an die Wetterverhältnisse an (vgl. dazu Abb. 1 in Mittlg. 1). Der Flugbeginn ist von dem Verlauf der Erwärmung im Frühjahr abhängig (vgl. Eckstein 1934). 1934 setzt er sehr zeitig ein, schon während des in diesem Jahre außergewöhnlich warmen Monats April; der etwas kältere April 1935 hat eine um etwa 2 Wochen später einsetzende Flugzeit zur Folge; der noch kältere des Jahres 1933 läßt die Fliegen erst im letzten Mai-Drittel zum Schlüpfen kommen. Das Ende der Flugzeit und damit ihre Dauer ist in allen 3 Jahren durch Regenperioden herbeigeführt worden; die längere Flugdauer im Jahre 1934 war offenbar durch die Trockenperiode im Mai und Juni dieses Jahres bedingt. Auch dieser Befund bestätigt die vorhandenen Vorstellungen (vgl. Dingler 1934).

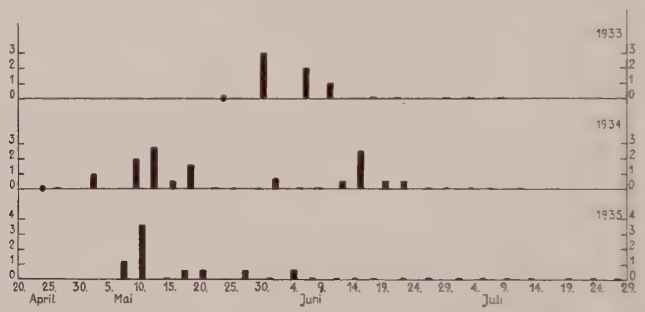

Abb. 1. Auftreten von Spargelfliegen (*Platyparaea poecilopteva* Schrk.) auf dem Versuchsfeld Aschersleben 1933—1935. Abszisse: Kalenderdaten 20. April bis 29. Juli, Ordinate: Zahl der Fliegen je 12 m Spargelreihe. . = 1. Spargelfliege gesehen. — = trotz Suchens keine Spargelfliege gesehen.

Spargelkäfer.

Crioceris asparagi L. und *C. duodecimpunctata* L.

Zur zahlenmäßigen Feststellung des Auftretens von Spargelkäfern auf dem Versuchsfeld wurde das gleiche Verfahren angewendet wie bei der Spargelfliege: die Zählung der vorhandenen Tiere auf einer Spargelreihe von einheitlicher Länge in einem nicht gestochenen Bestande. Da die Käfer noch seßhafter sind als die Fliege, besteht kein Zweifel, daß die so erhaltenen Zahlen ein brauchbares Bild von der Größe des jeweiligen Käferbestandes geben. Aus Gründen der Zeitersparnis wurde die an sich ebenso mögliche Zählung der Eier unterlassen; die der Larven war deshalb untunlich, weil es schwer ist, die Larven beider Arten zu unterscheiden (Dingler 1934).

Die Abbildungen 2 und 3 geben das Ergebnis dieser Zählungen in den Jahren 1932—1935, einheitlich auf 12 m Spargelreihe berechnet, wieder; tatsächlich abgesucht wurden verschieden große Strecken (12 bis

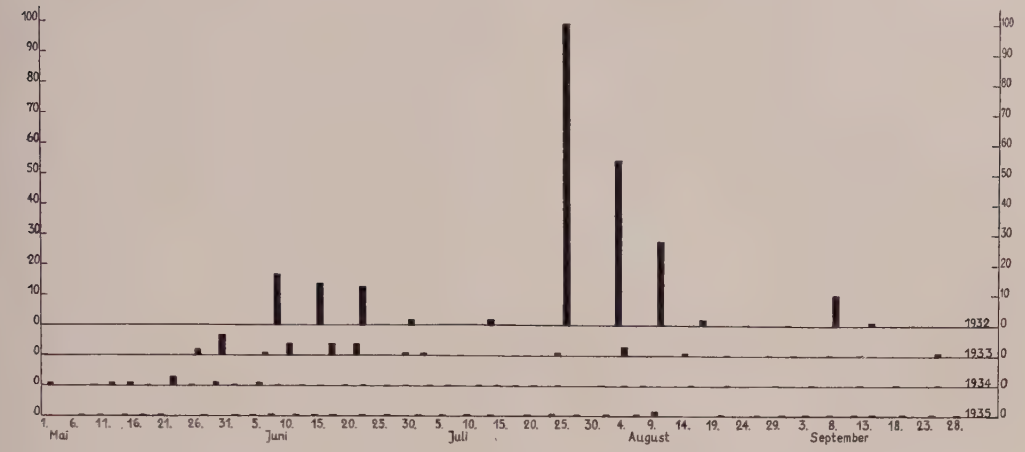

Abb. 2. Auftreten von *Crioceris asparagi* L. auf dem Versuchsfeld Aschersleben 1932—1935. Abszisse: Kalenderdaten, Ordinate: Zahl der Käfer je 12 m Spargelreihe.

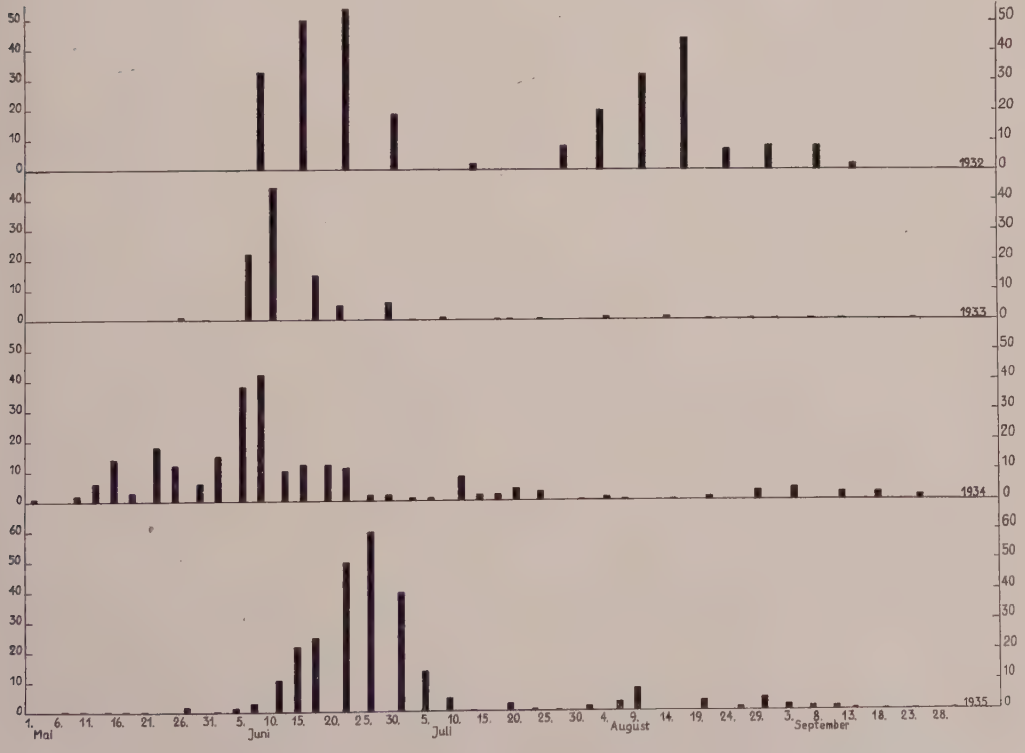

Abb. 3. Auftreten von *Crioceris duodecimpunctata* L. auf dem Versuchsfeld Aschersleben 1932—1935. Abszisse: Kalenderdaten, Ordinate: Zahl der Käfer je 12 m Spargelreihe.

52 m). Zwei Tatsachen sind ohne weiteres daraus ersichtlich: nur das Jahr 1932 brachte im Hochsommer größere Mengen von Spargelkäfern, und zwar beider Arten, und in den Jahren 1933—1935 überwog der Zwölfpunkt (*Crioceris duodecimpunctata*) das Hähnchen (*C. asparagi*) erheblich an Menge. Um die Ursachen beider Erscheinungen mit Sicherheit festzustellen, ist die Beobachtungsreihe noch zu klein. Der August 1932, in dem so auffallend viele Spargelkäfer auftraten, war der wärmste und trockenste innerhalb der 4 Beobachtungsjahre. Daß sich der Bestand von *Crioceris 12-punctata* in den 4 Jahren ziemlich gleich hoch gehalten hat, könnte damit zusammenhängen, daß dieser wärmebedürftige (Dingler 1934) Käfer in allen 4 Beobachtungsjahren überdurchschnittlich warme Sommer angetroffen hat (vgl. die Tabelle auf S. 74 in Mittlg. 1). *C. asparagi* ist nach Dingler (1934) eurytherm, und er scheint auch höher nach Norden zu gehen als sein Gattungsgenosse, mindestens als Schädling; jedenfalls führen ihn Thomsen und Bovien (1933) in Dänemark als einzigen „Spargelkäfer" auf. Daß er aber gegen Wärme besonders empfindlich ist, dürfte nach dem häufigen Auftreten in dem sehr warmen August 1932 nicht wahrscheinlich sein. Dingler hält *C. 12-punctata* für die trockenheitsempfindlichere Art; trotzdem war sie in dem Trockenjahr 1934 zahlreich, *asparagi* kaum vorhanden. Auch dafür, daß *asparagi* durch Fraßkonkurrenz von *12-punctata* ausgeschaltet worden ist, lassen sich Belege nicht beibringen; bei den etwas abweichenden Fraßgewohnheiten beider Arten — *12-punctata* geht besonders die Beeren an — ist das auch nicht wahrscheinlich. Eine Erklärungsmöglichkeit für das Verschwinden von *asparagi* mag hier zur Erörterung gestellt werden: In allen 4 Jahren ist Spargelrost stark aufgetreten und hat im Endergebnis zu einer weitgehenden und frühzeitigen Entblätterung der Pflanzen geführt. Es ist nicht unmöglich, daß dies den Larven der 2. Generation von *asparagi* abträglich gewesen ist, während die beerenfressenden Larven von *12-punctata* nicht wesentlich beeinträchtigt wurden. Doch liegen positive Beobachtungen hierfür nicht vor; es mag in Zukunft vielleicht darauf geachtet und im übrigen das vorliegende Beobachtungsmaterial nur als solches, für spätere Bearbeiter bestimmt, betrachtet werden.

Daß das erste Erscheinen der Käfer im Frühjahr vom Verlauf der Erwärmung abhängt, wie zu erwarten ist, kann man aus den gegebenen Darstellungen ablesen: In dem warmen Frühjahr 1934 liegen bei beiden Arten die ersten Beobachtungsdaten erheblich früher (Anfang Mai) als 1933 und 1935 (Ende Mai) (— das erste Erscheinen der Käfer zu beobachten ist im Jahre 1932 offenbar versäumt worden). Daß *asparagi* eher erscheint als *12-punctata*, wie Dingler (1934) angibt, läßt sich nicht feststellen. Da beide Arten als Vollkerfe überwintern, ist für ihr erstes Erscheinen im Spargelfelde wohl nicht die Erreichung einer

„Wärmesumme" maßgeblich wie bei Insekten, die sich nach der Überwinterung erst zu Imagines entwickeln müssen, sondern sie verlassen das Winterlager, sobald eine bestimmte Mindesttemperatur die genügende Beweglichkeit auslöst. Als solche gibt Sanderson (1908) 55° F = 12.7° C an. Etwa diese Schwelle dürfte nach unseren Beobachtungen für beide Arten zutreffen:

Jahr	Erste Beobachtung von *Crioceris* am	Durchschnittliche Tagestemperatur von 12. 7° C erstmals für längere Dauer überschritten am
1933	26. V.	21. V.
1934	2. V.	27. IV.
1935	27. V.	21. V.

Die hier angegebene Beobachtung bezieht sich für 1933 und 1934 auf beide *Crioceris*-Arten, 1935, wo *asparagi* kaum auftrat, auf *12-punctata* allein.

Über die Frage nach der Zahl der Generationen kann eine Ermittelung wie die hier durchgeführte naturgemäß nichts Sicheres aussagen. Doch deutet der Verlauf der graphischen Darstellung auf das Auftreten von 2 Generationen hin, besonders im Jahre 1932, wo am 17. VIII. und 14. IX. noch das Vorkommen von Larven (ohne Artbestimmung) verzeichnet wurde. Auch das würde im Einklang mit den bisherigen Vorstellungen stehen (Dingler 1934).

Schäden an Möhren.

Möhrenfliege.

Psila rosae F.

Es wurde in doppelter Weise versucht, die Höhe der Möhrenfliegenschäden und den Massenwechsel des Erregers festzustellen: durch Massenfänge mit dem Netz auf den Möhrenparzellen des Versuchsfeldes und durch Zählung des Anteils befallener („eisenmadiger") Möhrenwurzeln.

Die Ergebnisse der Netzfänge in den Jahren 1934 und 1935 sind in Abbildung 4 wiedergegeben. 1934 wurden erheblich mehr Möhrenfliegen erbeutet als 1935; in dem letzteren Jahre waren sie, bei allerdings geringerer Zahl der Fänge, mit dem Netz überhaupt kaum festzustellen. Es scheint jedenfalls, als ob der Sommer 1934, der sich durch besondere Trockenheit und Wärme auszeichnete, für die Massenentwickelung von *Psila rosae* günstiger gewesen ist als sein Nachfolger (vgl. S. 74 bis 75 in Mittlg. 1).

Aus der Abbildung für 1934 läßt sich ein dreimaliges Ansteigen der Fliegenmassen während des Sommers ablesen. Die Gipfelpunkte bilden die Fänge am 15. V., 2. VIII. und 19. X.; die Zwischenräume zwischen diesen Daten betragen 79 und 78 Tage. Das ist etwa so viel Zeit, wie man für die Dauer eines Entwickelungskreises der Möhrenfliege veranschlagt. Es handelt sich also offenbar um das Auftreten von 3 Generationen. Für die Möglichkeit, daß die im Herbst fliegende Brut im Vollkerfstand überwintert, liegen bisher keine Beobachtungen vor. Auffällig ist, daß die Fliegen 1934 bis tief in den (allerdings sehr milden und trockenen) Winter hinein flogen: am 7. XII. wurden im „Einheitsfang" (30 Fangschläge) noch 3, am 19. XII. noch 1 Möhrenfliege erbeutet. Daneben nimmt der Anteil befallener Möhren ebenfalls bis in den Winter hinein immer noch zu; darauf wurden wir auch aus der Praxis aufmerksam gemacht.

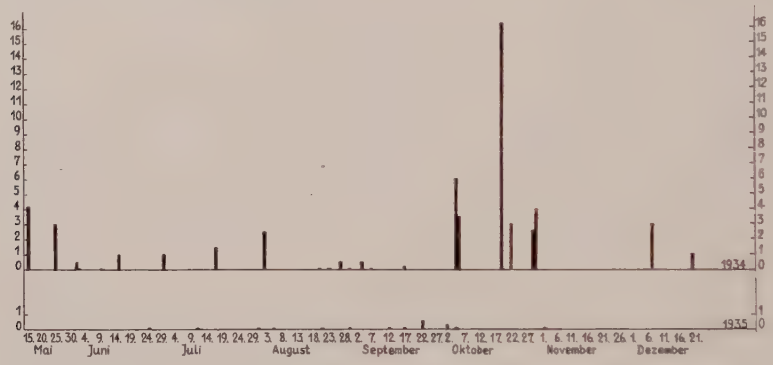

Abb. 4. Auftreten von Möhrenfliegen (*Psila rosae* F.) auf dem Versuchsfeld Aschersleben 1934 und 1935. Abszisse: Kalenderdaten, Ordinate: Zahl der mit 30 Doppelschlägen des Netzes erbeuteten Fliegen.

Aus der Literatur haben wir keine klaren Angaben über die Zahl der Generationen bei der Möhrenfliege entnehmen können; meist werden 2 angegeben, z. B. bei Thomsen und Bovien (1933). Nach dem vorliegenden Befund ist *Psila rosae* wahrscheinlich eine polyvoltine Art, die eine nach Klima und Witterung wechselnde Zahl von Generationen entfaltet. In Mitteldeutschland scheint ihre Dreizahl die Regel zu bilden, und die 3. Generation dürfte zahlenmäßig oft die stärkste sein (s. u.); auch die wenigen 1935 erbeuteten Tiere haben wahrscheinlich der 3. Brut angehört.

Die folgende Tabelle gibt das Ergebnis der Ermittelungen über den Hundertsatz befallener Möhrenwurzeln wieder, soweit sie an Pflanzen angestellt wurden, die zur normalen feldmäßigen Aussaatzeit im März ausgesät worden waren. Jede Zahl ist das Ergebnis einer Untersuchung von 20 bis zu einigen hundert, meist von 50, stets wahllos entnommenen, Wurzeln. Das Ansteigen der Zahlen bis zum Jahresende ergibt sich

daraus, daß die Wurzeln auf das Vorhandensein von Fraßgängen, nicht von Larven untersucht worden sind; demgemäß summieren sich die Fraßbilder aller drei Generationen. Wo eine Zahl kleiner ist als die vorhergehende desselben Jahres, handelt es sich um eine, bei der Stichprobennatur der Untersuchung unvermeidliche, Schwankung in der Bildung der Durchschnittszahlen; am Gesamteindruck des Bildes ändern diese Fehler nichts.

Befall zur normalen Zeit im Frühjahr ausgesäter Möhren mit Fraß von Möhrenfliegenlarven auf dem Versuchsfeld Aschersleben in den Jahren 1931 bis 1935.

1931		1932		1933		1934		1935	
Datum	Befall %	Datum	Befall %	Datum	Befall %	Datum	Befall %	Datum	Befall %
								6. 6.	0
								14. 6.	0
								22. 6.	0
								3. 7.	0
								11. 7.	0
		25. 7.	1	21. 7.	4			24. 7.	0
		9. 8.	38	5. 8.	10				
18. 8.	5							21. 8.	0
2. 9.	18	8. 9.	13			7. 9.	22	9. 9.	13
		21. 9.	42	19. 9.	24			17. 9.	12
								8. 10.	18
		26. 10.	42					29. 10.	22
								7. 11.	32
								11. 11.	26
								27. 11.	25
		2. 12.	48			10. 12.	68	6. 12.	36

In allen 5 Beobachtungsjahren ist die Schadwirkung der 1. Generation offenbar geringfügig gewesen. Die 2. Generation (Juli/August) hat anscheinend nur 1932 sich etwas stärker ausgewirkt. Sonst werden die Befallszahlen allgemein erst ab September höher. Für einen Vergleich der Befallsstärke in den verschiedenen Jahren sind die Daten der meisten Beobachtungsreihen zu dürftig. Doch stimmt das Endergebnis in den Jahren 1934 und 1935 mit der Höhe der Ausbeute bei den Netzfängen überein: 1934 war der Befall auch danach erheblich stärker als 1935.

Bei dem Vergleich der Befallsstärke zu gleichem Kalenderdatum in verschiedenen Jahren ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß die Pflanzen nach dem Grad ihrer jeweiligen Entwickelung die legesüchtigen Möhrenfliegenweibchen in verschiedenem Grade angezogen haben. Um diese Möglichkeit zu prüfen, wurde in den Jahren 1932, 1934 und 1935 der Befall der Wurzeln an einer Parzelle festgestellt, auf der Möhren

zu verschiedenen Zeiten ausgesät worden waren. So wurden also Pflanzen verschiedensten Alters dem Befall ausgesetzt. Die Auswertung von 1932 gibt die folgende Tabelle wieder:

Möhrenfliegenbefall im Aussaatterminversuch 1932.

Parz. Nr.	Aussaat	Aufgang	Befall von 50—100 Pflanzen in % am							
			25. 7.	9. 8.	19. 8.	30. 8.	8. 9.	21. 9.	26. 10.	2. 12.
1	11. 4.	2. 5.	1	**38**			13	42	42	48
2	18. 4.	4. 5.	1		40	**32**		48	41	68
3	25. 4.	10. 5.	1				24	26	61	63
4	4. 5.	16. 5.	1	6	**42**	18		48	61	63
5	17. 5.	27. 5.	0				**36**	**68**	67	72
6	2. 6.	?				0		58	82	94
7	13. 6.	?		0			18	50	**94**	**100**
8	27. 6.	?			0	0		34	88	86
9	11. 7.	?						2	55	82
10	25. 7.	2. 8.							8	64
11	10. 8.	23. 8.								3

Wie man daraus ersieht, liegen die (fett gedruckten) Befallsmaxima des jeweiligen Untersuchungsdatums nur zu Beginn der Untersuchung (bis Anfang August) bei den ältesten Pflanzen. Weiterhin rücken sie immer mehr zu Pflanzen späteren Aussaattermins. Am Ende des Jahres hat der 7., am 13. 6. ausgesäte Möhrenbestand den höchsten Befall. Wie aus der ersten Auswertung am 25. 7. hervorgeht, hat die erste Brut der Möhrenfliege keinen Schaden verursacht. Die 2. Brut (Juli August fliegend) dürfte die Pflanzen bis etwa zur 8. Aussaat (Aufgang im Juli) befallen haben, und zwar am stärksten die drei jüngsten davon. Diese Aussaaten zeigen nach Oktober keine Zunahme des Befalls mehr: die 3. Generation der Fliege hat sich offenbar in der Hauptsache nur mehr mit noch späteren, ab Ende Juli aufgegangenen Pflanzen befaßt.

Auch die Ergebnisse der Untersuchungen in den Jahren 1934 und 1935 lassen erkennen, daß nicht die ältesten, der Angriffsmöglichkeit durch die Möhrenfliege am längsten ausgesetzten Pflanzen, sondern solche mittleren Alters schließlich den höchsten Befall aufzuweisen haben. Der Raumersparnis wegen werden nur die Auswertungen je eines Herbstdatums wiedergegeben:

1934									
Aussaat	22. 3.	6. 4.	19. 4.	2. 5.	15. 5.	28. 5.	12. 6.	26. 6.	10. 7.
Aufgang	16. 4.	21. 4.	2. 5.	14. 5.	28. 5.	1. 7.	1. 7.	10. 7.	30. 7.
Befall am 7. 9.	31	48	68	74	32	2	13	0	0 %
1935									
Aussaat	27. 3.	10. 4.	24. 4.	8. 5.	22. 5.	5. 6.	20. 6.	3. 7.	17. 7.
Aufgang	24. 4.	28. 4.	13. 5.	26. 5.	2. 6.	17. 6.	1. 7.	15. 7.	27. 7.
Befall am 18. 9.	12	6	10	28	26	32	16	0	0 %

Auch in diesen Jahren liegt das Befallsmaximum bei einer der mittelspäten Aussaaten. Als gesichertes Ergebnis ist festzustellen, daß die Möhrenfliege bei der Eiablage jüngere Möhrenbestände den älteren vorzieht, wahrscheinlich, weil es ihr in dem dichten Blättergewirr eines Bestandes von größeren Möhrenpflanzen schwer fällt, an den Wurzelhals zu gelangen. Ist diese Erklärung die richtige, dann wäre auch je nach der Dichte des Bestandes ein verschiedenes Ergebnis zu erwarten. Geprüft wurde diese Frage noch nicht.

Ein Versuch, etwaige Abhängigkeit des Befalls vom Ernährungszustand der Pflanzen festzustellen, wurde am 29. 8. bis 2. 9. 1931 durch entsprechende Auswertung von Möhren auf dem Düngermangelschlag des Versuchsfeldes durchgeführt. Er enthielt je eine Parzelle mit a) Stallmist in 3. Tracht und mineralischer Volldüngung (ein Teil dieser Parzelle wurde in Trockenzeiten gewässert), b) mineralischer Volldüngung ohne Stallmist, ferner mineralischer Düngung unter Weglassung von c) Stickstoff, d) Kali, e) Phosphorsäure; die letzte Parzelle f) blieb dauernd ungedüngt. Diese Art der Düngung war seit 1929 alljährlich angewandt worden. Ein eindeutiges Ergebnis wurde bei dieser Auswertung nicht erhalten; es traten wohl bedeutende Unterschiede in der Befallsstärke auf; sie waren aber bei verschiedenen Möhrensorten nicht gleichläufig. Die Gesamtzahlen sollen trotzdem ohne Schlußfolgerung mitgeteilt werden, da sie vielleicht später in anderem Zusammenhange von Bedeutung werden könnten:

Düngung	Zahl der untersuchten Pflanzen[1])	Befallene Möhren	
		Zahl	%
Stallmist NPK (1)[2])	217	49	23
„ — „ (2)	271	20	7
NPK	206	33	16
PK	241	49	20
NP	234	58	25
NK	241	23	10
ungedüngt	315	75	24

Aus demselben Grunde seien auch die Befallszahlen der verschiedenen Sorten bei der gleichen Auswertung wiedergegeben:

Sorte	Zahl der untersuchten Pflanzen	Befallene Möhren	
		Zahl	%
Pariser Markt	717	94	13
Duwicker	225	41	17
Sudenburger	366	68	18
Nantaiser	417	104	28

[1]) Je 4 laufende Meter Reihe entnommen.

[2]) (1) in Trockenzeiten gewässert, (2) nicht.

Möhrenblattfloh.

Trioza viridula Zett.

Erhebungen über den Massenwechsel des Möhrenblattflohs, des Erregers der Kräuselkrankheit bei den Möhren, sind nicht regelmäßig genug durchgeführt worden, um eine kurvenmäßige Darstellung zu geben. Vielleicht dürfte es aber spätere Bearbeiter des Schädlings interessieren, einiges über das weitere Schicksal der früher (Nihat Schewket 1931) beschriebenen Endemie von 1929/30 zu erfahren. Daher folgen einige kurze Angaben.

1931 war *Trioza viridula* auf dem Versuchsfeld Aschersleben noch sehr zahlreich; insbesondere übertraf das Auftreten der Jungtiere das von 1930 erheblich an Stärke! Es wurden mit je 10 doppelten Netzschlägen durchschnittlich erbeutet: am 1. VIII. 32. 3. VIII. 175. 14. VIII. 72, 27. VIII. 44 Stück. *Trioza nigricornis* Foerst. war schon 1930 nur mehr spärlich auf Möhren zu finden; 1931 waren die entsprechenden Beutezahlen an den eben genannten Fangtagen: 2, 22, 19, 1.

In den folgenden Jahren ist *Trioza viridula* an Zahl stark zurückgegangen, so daß gekräuselte Möhrenpflanzen kaum mehr zu sehen waren. Auch im Jahr 1934, das mit seiner vom Frühjahr bis tief in den Monat Juni hinein reichenden Trockenperiode unter den saugenden Insekten die Blattläuse in ihrem Auftreten auf den Feldern ungemein begünstigte, fehlte der Möhrenbattfloh fast vollständig. Die auf 2 Möhrenparzellen durchgeführten Netzfänge ergaben im Durchschnitt bei Umrechnung auf die oben genannte Zahl von Fangschlägen:

Mai		Juni				Juli	August
16.	25.	1.	9.	16.	30.	17.	2.
0.2	1	3.2	0.7	0.3	0.8	0.8	3.2

Schriftennachweis.

1. Bremer, H., 1936. Zur Epidemiologie und Bekämpfung des Spargelrostes. Gartenbauwissenschaft 10, 51—73.
2. Dingler, M., 1934. Die Spargelfliege (*Platyparaea poeciloptera* Schrk.). Arbeit. physiol. angew. Entomol. 1, 131—162, 185—217.
3. Dingler, M., 1934. Über unsere beiden Spargelkäfer (*Crioceris duodecimpunctata* L. und *Cr. asparagi* L.). Zeitschr. angew. Entomol. 21, 415—441.
4. Eckstein, F., 1934. Untersuchungen zur Epidemiologie und Bekämpfung von *Pyrausta nubilalis* Hb. und *Platyparaea poeciloptera* Schrk. Arbeit. physiol. angew. Entomol. 1, 109—131.
5. Gaßner, G. und K. Hassebrauk, 1934. Beiträge zur Kenntnis des Spargelrostes. Gartenbauwissenschaft 8, 455—476.
6. Nihat Schewket, 1931. Untersuchungen über Möhrenblattsauger. Zeitschr. angew. Entomol. 18, 175—188.
7. Sanderson, E. D., 1908. The influence of minimum temperatures in limiting the northern distribution of insects. Journ. Econ. Entomol. 1, 245—262.
8. Thomsen, M. und P. Bovien, 1933. Haveplanternes Skadedry. Kopenhagen.

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

D'Ancona, Umberto: Der Kampf ums Dasein. Eine biologisch-mathematische Darstellung der Lebensgemeinschaften und biologischen Gleichgewichte. Übers. von L. Holzer. Berlin: Gebr. Borntraeger 1939. Preis 12 RM. („Abhandlungen zur exakten Biologie", N. F. von „Abhandl. zur theoretischen Biologie", herausg. von Bertalanffy, Bd. 1).

Die Schrift ist die erste zusammenhängende Darstellung der mathematischen Behandlung biologischer Probleme durch Volterra und andere in deutscher Sprache. Sie wendet sich nicht an den Mathematiker, sondern an einen biologischen Leserkreis. Vielen Biologen wird es nicht möglich sein, den mathematischen Ableitungen zu folgen, d'Ancona bemüht sich jedoch, ihnen eine Vorstellung von dem heuristischen Wert dieser Untersuchungsmethoden zu geben. Die mathematische Bearbeitung der interspezifischen Beziehungen verschiedener Arten durch Volterra nahm ihren Ausgangspunkt von statistischen Untersuchungen d'Anconas über die Fischfauna der oberen Adria. Sie bestätigte die statistisch gefundenen Resultate. Die mathematischen Untersuchungen wurden daraufhin auf weitere, hier nur in Auswahl genannte Probleme ausgedehnt, indem man von der Erhaltung bzw. Störung eines vorhandenen biologischen Gleichgewichts ausging: Verlauf von Epidemien (Malaria), Wachstum oder Aussterben einer einzigen als isoliert angenommenen Art, Einfluß der Paarungsmöglichkeit auf das Wachstum einer Bevölkerung, Gemeinschaft zweier Arten, die sich die Nahrung streitig machen, oder von denen die eine die Individuen der anderen frißt (bis zur Vernichtung dieser = episitische Art), oder sie nur ausnutzt, ohne sie zu töten (parasitische Art), oder bei denen die Individuen beider Arten wechselseitige Vorteile empfangen (symbiontische Arten), Gesetze über Gemeinschaften, die aus einer beliebigen Zahl Arten gebildet werden. Die mathematische Behandlung muß stets eine Reihe von Voraussetzungen machen, die der Wirklichkeit oft nur sehr angenähert entsprechen, was oft nicht recht befriedigt. Als Beispiel für ein Ergebnis einer mathematischen Analyse sei hier gebracht, daß sich beim Zusammenleben zweier Arten, die einander verzehren, Fluktuationen in der Individuenzahl beider Arten ergeben, die auf den bloßen Umstand des Zusammenlebens zurückgeführt werden müssen. Die empirische Forschung, die periodische und nicht periodische Fluktuationen von Tierarten oft gefunden hat, hat deren Ursache stets in physikalischen Umweltsvorgängen gesucht, ohne die erstgenannte Möglichkeit jemals in Betracht zu ziehen. D'Ancona führt schließlich Gründe für die Berechtigung der Anwendung höherer Mathematik in der Biologie an, denen sich der Leser wohl nicht ganz verschließen kann. Der Phytopathologe hätte gewünscht, daß die angewandte entomologische Literatur, die Wesentliches zum Thema beizutragen hat, eingehender berücksichtigt worden wäre.

Neu (Bonn).

Braun, H. und Riehm, E.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. 4. Auflage. 1940, 270 S. und 194 Abb. Verlag Paul Parey, Berlin. Preis gebunden 10.80 RM.

In neuer Form und mit wesentlich erweitertem Inhalt ist nach 13 Jahren in 4. Auflage das bekannte, früher als Band 65 der Thaer-Bibliothek geführte

in den Pflanzenschutz einführende Buch von E. Riehm jetzt in der Lehrbuchreihe des Forschungsdienstes erschienen. Als Mitherausgeber ist, um das Werk noch mehr als bisher auf die Zwecke des Unterrichts auszurichten, Professor Dr. H. Braun hinzugezogen, der an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin den Pflanzenschutz vertritt. Das Buch hat aber seinen Leitfadencharakter gewahrt. Im großen und ganzen ist auch an dem bisherigen Aufbau festgehalten, der allgemeine Teil ist aber völlig neugegossen und hat dabei entschieden gewonnen. Auch im speziellen Teil ist vieles neu geschrieben und modernisiert. Wer die vorige Auflage vergleichend zur Hand nimmt, erhält einen starken Eindruck von dem Tempo, in dem nicht nur das Wissen über Schadursachen, sondern auch das Können in ihrer Bekämpfung zugenommen hat. Neu aufgenommen ist die Behandlung der Sojabohne, der Luzerne und der Gurke. Der wesentlichste neue Zug ist aber die Mitbehandlung des Obst- und Weinbaus. Ersterer ist ebenso wie die Kapitel über Hackfrüchte und Gemüsepflanzen sowie der allgemeine Teil von Braun, alles übrige von Riehm bearbeitet. Die Ausstattung des Büchleins ist gegen die vorige Auflage stark verbessert, die Zahl der Abbildungen mehr als verdoppelt. Es bedarf keiner Empfehlung. Es wird seine alten Freunde behalten und neue hinzugewinnen. Blunck (Bonn).

Jordan, P.: Zur Quantenbiologie. — Biol. Zbl. **50**, 1—39, 1939.

Die Tatsache, daß biologische Vorgänge als abhängig von Einzelmolekeln und quantenphysikalischen Einzelprozessen erkannt wurden, veranlaßt den theoretischen Physiker zu einer kritischen, klaren Zusammenschau: der statistischen Analyse, die bei quantenbiologischen Vorgängen an die Stelle der Kausalanalyse tritt, wird am Beispiel der Bakterientötung eine eingehende Betrachtung gewidmet. Weiters wird die Mutationsauslösung durch Strahlen in ihrer statistischen Auswertung kritisch besprochen. Den Phytopathologen berühren diese Fragen im Zusammenhang mit der physiologischen Resistenz und den pflanzlichen Erbkrankheiten. Wichtiger noch ist die grundsätzliche Frage, ob es biologische Reaktionen gibt, deren Primärprozeß ein einziger mikrophysikalischer Elementarakt ist, und die zwangsläufig aus quantenbiologischen Überlegungen abgeleitete Vorstellung eines nur sehr wenige gleichartige Moleküle umfassenden „Steuerungszentrum" der Zelle. Die erste Frage wird für Strahlenschädigungen unbedingt bejaht; die sexualbiologischen Ergebnisse über die Bewegungsauslösung bei Gameten von *Chlamydomonas* durch wenige Moleküle *Crocin* veranlassen den Verfasser im Gegensatz zu seiner früheren Stellungnahme dazu, den Wirkstoffsteuerungen auch mikrophysikalische Reaktionsfreiheit einzuräumen, wie sie wohl auch der Viruswirkung und echten Immunitätsreaktionen zukommen. Referent möchte hier auf die Möglichkeit verweisen, daß auch in parasitären Prozessen, etwa beim Zellzerfall bei Berührung mit Pilzhyphen (Überempfindlichkeitsreaktion) u. a. solche Beziehungen bestehen können. Gerade durch diese vielseitigen Ausblicke ist die Arbeit von Jordan auch für den Phytopathologen von größtem Interesse. Fuchs (Halle).

Hartnack, H.: 202 common household pests of North America. 319 S., 265 Abb., Chicago, Illinois (Hartnack Publishing Co.) 1939.

Bau, Lebensweise und Schädlichkeit der in Nordamerika vorkommenden und in Häusern auftretenden Gesundheits- und Vorratsschädlinge werden auf Grund der reichen als Präsident eine[illegible]ßen Schädlingsbekämpfungsfirma in Chicago erworbenen Erfahrungen des Verfassers und einer eingehenden

Literaturkenntnis, besonders auch der deutschen, allgemein verständlich geschildert. Nach kurzer Einleitung folgt die Aufzählung der Schädlinge in systematischer Reihenfolge. Von besonderem Interesse ist davon das Kapitel über die Bedeutung der in USA. als Holzschädlinge auftretenden Termiten der Gattung *Reticulitermes*. Von den anschließenden allgemeine Themen behandelnden Kapitel seien besonders die letzten, die sich mit der Organisation und Durchführung der Bekämpfung befassen, hervorgehoben. Zahlreiche und gut ausgewählte Bilder ergänzen den Text vorteilhaft, eingestreute Kapitel über die Geschichte von Schädlingsplagen machen ihn besonders interessant und viele Bilder von Wilhelm Busch, Cefischer u. a. über Ungeziefer und seine Bekämpfung geben einen humorvollen Buchschmuck. Wer sich über das Hausungeziefer und seine Bedeutung in Nordamerika rasch orientieren will, dem sei das Buch wärmstens empfohlen, aber auch jeder andere, der mit Schädlingsbekämpfung zu tun hat, wird sicher Freude an ihm haben. Weidner (Hamburg).

Schädlingsbekämpfung in der Lebensmittelindustrie. — Deutsche Lebensmittel-Rundschau 1939, Heft 9, 91—112, 42 Abb.

Frickhinger weist in einem einleitenden Aufsatz auf die Bedeutung der Schädlingsbekämpfung in der Lebensmittelindustrie hin. Zacher berichtet über Schädlingsverbreitung und Nahrungsmittelhandel unter Beigabe einer sehr interessanten Verbreitungskarte einiger Vorratsschädlinge. Frickhinger behandelt die hygienische Bedeutung von Vorratsschädlingen, Kunike die Schädlinge an Mehl- und Backwaren, Kemper die an Kakao, Schokolade, Pralinen, Backobst und Südfrüchten. Zacher gibt eine wichtige vorläufige Mitteilung über seine eingehenden Untersuchungen an der Dörrobstmotte, Madel behandelt Brotbohrer und Diebkäfer als Gewürzschädlinge, Frickhinger den Kornkäfer als Großschädling und Peters beschreibt die Schädlingsbekämpfung mit hochwirksamen Gasen in der Lebensmittel-Industrie. Weidner (Hamburg).

Weidner, Herbert: Vorrats- und Materialschädlinge in der Insektenwelt mit besonderer Berücksichtigung der Holzschädlinge. — Bearb. Amt für Berufserziehung u. Betriebsführung d. Dtsch. Arbeitsfront. — Verlag Lehrmittelzentrale d. Dtsch. Arbeitsfront, Berlin-Zehlendorf, Teltower Damm 87/91, o. J. [1940]. (79 S., 65 Abb.) Preis 4.50 RM.

Das gut gedruckte und reich bebilderte Buch soll eine Unterlagensammlung für den praktischen Schädlingsbekämpfer sein. Einleitend werden äußerer Bau und Entwicklung der Insekten geschildert und darauf Bestimmungsschlüssel der Vorrats- und Materialschädlinge und ihrer Larven gegeben, die vereinfacht dem früheren Buche von Weidner (Jena 1937) entnommen sind. Der Hauptteil der Arbeit behandelt Lebensweise und Bekämpfung der Schädlinge und ist in die Abschnitte Holzschädlinge, Lebensmittelschädlinge, Textil- und Pelzschädlinge, Hausungeziefer unterteilt. Ein Sachregister beschließt den brauchbaren Band. Neu (Bonn).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Burrell, A. N.: Control of Internal Cork of Apple with Boron. — Proceed. Americ. Soc. Hort. Sci. 169—175, 3 Abb., 1. Tab., 1938.

Zur Bekämpfung der Korkbildung des Apfels wurden Stamminjektionen mit kristallisierter Borsäure durchgeführt. Je Baum wurden 16—20 g gegeben.

Nach dieser Behandlung waren nur 0.22% Äpfel korkig, während es bei den Kontrollbäumen 36,4% waren. Auch durch eine Bodenbehandlung mit Borax ($Na_2B_4O_7 \cdot 10\ H_2O$) konnte die Korkbildung herabgesetzt werden. Bei vorsichtiger Anwendung traten bei beiden Maßnahmen keine Blattschäden in Erscheinung. Schultz (Berlin-Dahlem).

—, —: Zur Frage der Einführung der Bordüngung in die Landwirtschaft. — Die Chemisierung d. soz. Landw., Nr. 6, S. 88, 1938. (Russisch.)

Die Effektivität der Bordüngung ist auf gekalktem Podsol-, Hochmoor- und dunklen Böden sehr bedeutend, bezüglich der Schwarzerde bedarf aber die Frage noch weiterer Klärung. Beobachtungen deuten darauf hin, daß Bor die Rübenherzfäule bekämpft, dagegen nicht den Kartoffelschorf, wie man dies früher annahm. M. Gordienko (Berlin).

III. Viruskrankheiten.

Bawden, F. C. and Sheffield, F. M. L.: The intracellular inclusions of some plant virus diseases. — Ann. Appl. Biol. **26**, 102—115, 1939.

Es wird die Bildung von Einschlußkörpern nach Infektion verschiedener Wirtspflanzen (zur Hauptsache Solanaceen) mit einigen Virusarten beobachtet und mit den Eigenschaften der gereinigten Viruträger in Vergleich gesetzt. Das Y-Virus der Kartoffel und „cucumber-virus" 1, 3 und 4 erzeugen keine, Kartoffel-X-Virus und Hyoscyamus-virus 3 nur amorphe Einschlußkörper. Common-tobacco-mosaic, tobacco-enation-mosaic, aucuba-mosaic-virus und tobacco-ringspot-virus rufen dagegen amorphe und kristallisierte Gebilde in den Wirtszellen hervor. Die Entstehung der Einschlußkörper scheint z. T. von der Art des Virus, z. T. von der Wirtspflanze abzuhängen. Die kristallisierten Einschlußkörper des Tabakmosaiks und in vitro hergestellter Komplexe des isolierten Viruträgers mit Clupein lassen bezüglich ihrer Stabilität bei verschiedener Azidität (Auflösung bei niedrigem p_H und hoher Salzkonzentration) deutliche Parallelen erkennen. Die Einschlußkörper scheinen zum größten Teil aus dem Virus zu bestehen. Die Tatsache, daß die Virus-Clupein-Komplexe parakristalline, die Einschlußkörper jedoch kristalline Struktur zeigen, ließe sich auf die Aggregation der Virusteilchen im Verlaufe des Reinigungsprozesses zurückführen. Auch die amorphen Einschlußkörper scheinen Komplexe des Virus mit Bestandteilen der Wirtspflanze zu sein. Doch deutet ihre amorphe Struktur und ihre größere Stabilität auf einen geringeren Gehalt an Viruträgern hin. Virusproteinkomplexe amorpher Struktur mit weniger als 50% Virus und ähnlichen Löslichkeitsverhältnissen, wie sie die amorphen Einschlußkörper zeigen, entstehen bei der Mischung von Tabakmosaikvirus mit seinem Antiserum. Bei Überschuß an Virus löst sich der Niederschlag auf, eine Tatsache, welche die Auflösung der amorphen Einschlußkörper in älteren erkrankten Zellen erklären könnte. Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, daß das Kartoffel-X-Virus in vitro bei Fällung mit Säuren, Salzen oder Clupein und desgleichen im Gewebe infizierter Pflanzen amorphe Niederschläge bildet. Ähnlich verhält sich Hyoscyamus-virus 3, während „tomato bushy stunt virus" in vitro durch Clupeinsulfat oder Salze in Form von Rhombendodekaedern gefällt wird, und gleichartige Kristalle vereinzelt in kranken Zellen zu finden sind.

Winter (Bonn).

Thornberry, H. H. and Mc Kinney, H. H.: Purification of Nicotiana virus 6 protein. — Phytopathology, **29**, 250—260, 1939.

Nicotiana Virus 6 wurde durch Fällung mit Ammonsulfat bei p_H 4,5 vom Pflanzenpreßsaft getrennt. Das so erhaltene Protein besteht aus zwei Fraktionen, von denen die eine gegen Trypsin unempfindlich ist. Der zweite Anteil ist jedoch trypsinempfindlich und kann auch durch wiederholte Umkristallisation nicht entfernt werden. Da die Menge dieses Proteins umso größer ist, je kürzer das Virus in der Pflanze gewirkt hat, und das Eiweiß gesunder Pflanzen leicht durch Trypsin abgebaut wird, scheint das trypsinunempfindliche Protein der Virusträger zu sein. Ob das durch Trypsin spaltbare Eiweiß mit dem Virus ausgefällt oder von diesem bei Ausfällung mitgerissen wird, bleibt unentschieden, doch werden einige in der gesunden Pflanze vorhandene Proteine bei dem für die Kristallisation des Virus erforderlichen p_H und der angewandten Salzkonzentration gleichfalls ausgefällt. Dialysiertes Virusprotein enthält 13,28% N, 0,0% P, 0,16% S, nicht dialysiertes 11,9% N, 0,33% P und 1,33% S. Viruslösungen erscheinen bei direkter Beleuchtung zwischen p_H 7,5 und 6,0 optisch leer. Bei p_H 5,5 treten faserähnliche Gebilde auf, die mit fallendem p_H größer werden. Bei Dunkelfeldbeleuchtung ist die Lösung nur bei p_H 7,5 frei von sichtbaren Teilchen. Bei p_H 7,0 werden längliche, spindelförmige Partikel — „unit crystals" — sichtbar, die bis p_H 6,0 an Größe zunehmen. Sie legen sich zu Ketten der Länge nach aneinander. Diese sind umso länger, je niedriger das p_H ist. Zwei Ketten können sich so nebeneinanderlegen, daß ährenartige Gebilde (barley-head aggregates) entstehen. Mehrere parallele Ketten treten zu breiten Bändern von häufig welligem Umriß zusammen. Ganz analog verhält sich Nicotiana virus 1. Die elliptischen „unit crystals" von Nicotiana-virus 6 messen 0,3—0,5 × 0,3 bis 1,6 μ, die nadelförmigen, im Dunkelfeld sichtbaren „unit crystals" von Nicotianavirus 1 dagegen 0,4—0,5 × 3,2—4,2 μ. Ketten von 2—3 solchen Teilchen erscheinen bei direkter Beleuchtung als kristallähnliche Körper, längere Ketten dagegen als Fasern. Strömungsanisotropie ist wohl bei p_H 7,5, nicht aber bei p_H 4.5 zu beobachten. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß Trypsin bei p_H 7,5 zur Bildung von „unit crystals", Ketten und „barley-head aggregates" Anlaß gibt, wie sie sonst bei p_H 4,5 in Abwesenheit von Trypsin entstehen. Winter (Bonn).

Stanley, W. M.: The isolation and properties of tobacco ring spot virus. — Journ. Biol. Chem. **129,** 405—436, 1939.

Das Tabak „ring spot virus" kann durch wiederholte Ultrazentrifugierung (30000 Umdrehungen pro Min.) bei 0° C als bisher nicht kristallisierbares Nukleoprotein isoliert werden. Die kolloidalen Verunreinigungen werden durch Zentrifugierung des mit Phosphatpufferlösung — in der sich das Virusprotein löst — aufgenommenen Zentrifugensatzes bei 3000 Umdrehungen pro Minute entfernt. Der isoelektrische Punkt liegt bei p_H 4,7. Strömungsanisotropie fehlt. Das Molekulargewicht beträgt 3400000. Der Durchmesser des Moleküls des gereinigten Präparates scheint annähernd der gleiche wie der des natürlichen, nicht gereinigten Virus zu sein und liegt zwischen 16 bis 21 mμ. Das Molekül enthält etwa 40% Nukleinsäure. Der Nukleinsäuregehalt ist also acht mal so hoch wie im Tabakmosaikvirus und reicht an den der Samennukleoproteine. Das Virus wird durch Erhitzen auf 64° C, Stehen bei Zimmertemperatur, 36% ige Harnstofflösung (in 0,01 mol. Phosphatpuffer bei p_H 7), Wasserstoffionen-Konzentrationen oberhalb p_H 9 oder unterhalb p_H 6 oder Fällung mit 30% iger Ammonsulfatlösung inaktiviert. Die denaturierende Wirkung tiefer Temperaturen wird durch Elektrolyte, Pflanzenpigmente und Bouillon mehr oder minder abgeschwächt. Die Aktivität

des Virus hängt von der Elektrolytkonzentration ab. Das Virus läßt sich mit dem geringsten Verlust an Aktivität in 0,01 mol. Phosphatpuffer bei p_H 7 und 4° C aufbewahren. Im Gegensatz zum Tabakmosaikvirus erfolgt in wässriger, elektrolytfreier Lösung eine rasche Inaktivierung.

Winter (Bonn).

Sheffield, F. M. L.: Micrurgical studies on virus-infected plants. — Proc. Roy. Soc. Ser. B, **126,** 529—538, 1939.

Mit Aucuba-Mosaik-Virus infizierte und gesunde Gewebe von *Sol. nodiflorum* und mit Hyoscyamus-Virus 3 infizierte und gesunde Zellen von *Hyoscyamus niger* werden auf ihren pH-Wert untersucht. Nach der Methode von Peterfi, die Veränderungen des pH-Wertes infolge der Verletzung der Zelle während der Untersuchung weitgehend ausschaltet, wurden die Zellen mit Mikronadeln, an deren Spitze etwas Indikator haftet, angestochen. Der Indikator zeigt sofort die Reaktion an. In den untersuchten Geweben wurden keine Unterschiede in der H^+-Konzentration gesunder und virushaltiger Zellen gefunden. Die amorphen Einschlußkörper mit Aucuba-Mosaik-Virus infizierter Pflanzen (*Sol. nodiflorum*) lösen sich nach geringem Druck auf die Außenseite der Zelle oder nach Anstechen der Einschlußkörper mit einer Mikronadel in wenigen Sekunden in größere vakuolenartige Gebilde, die aber rasch verschwinden, und wenige kleinere „granules" auf. Dennoch gelingt es unter gewissen Vorsichtsmaßnahmen, Einschlußkörper zu isolieren. Sie sind zwischen pH 2,2—7,0 beständig, zerfallen aber, wenn der osmotische Wert der Lösung unter 0,07 mol sinkt. Dagegen gelang es nicht, die kristallinen Einschlußkörper des Tabakmosaik-Virus und des „enation mosaic" zu isolieren. Sie zerfallen nicht nur nach leichtem Druck auf die Zellwand oder Anstechen, sondern bereits bei leichter Berührung mit der Mikronadel in nadelförmige Gebilde. Isolierte und gewaschene amorphe Einschlußkörper des Aucuba-Mosaik-Virus enthalten Virus. Haarzellen, bei denen die Einschlußkörper an den Querwänden liegen, wurden halbiert und die Hälften auf ihren Virusgehalt geprüft. Die Hälften, von denen eine also außer dem Plasma das Einschlußkörperchen, die andere dagegen nur Plasma enthielt, zeigten kurz nach Bildung der amorphen Einschlüsse nur geringe Unterschiede im Virusgehalt. Zellhälften mit älteren Einschlüssen enthalten dagegen das Virus in höheren Konzentrationen als die zugehörigen Zellhälften.

Winter (Bonn).

Lauffer, M. A.: The viscosity of tobacco mosaic virus protein. — Journ. Biol. Chem. **126,** 443—453, 1938.

Viskositätsmessungen an gereinigten Präparaten des Tabakmosaikvirusproteins führen unter Benutzung der Formel von Kuhn zu der Feststellung, daß das Molekül 35 mal so lang wie breit ist. Nach der Formel von Eisenschitz errechnet sich das Längenbreitenverhältnis des Virusmolekels dagegen zu 63. Durch Einführung weiterer Gleichungen gelingt es, unter Benutzung schon bekannter Daten für die Sedimentationskonstante das Molekulargewicht des Virusproteins zu errechnen. Unter Annahme eines Längenbreitenverhältnisses von 35 ergibt sich ein Molekulargewicht von $42{,}6 \cdot 10^6$ bei einer Breite von 12,3 mμ und einer Länge von 430 mμ. Der nach Eisenschitz errechnete Längenbreitenindex führt dagegen zu einem Molgewicht von $63{,}2 \cdot 10^6$ bei einer Molekülbreite von 11,5 mμ und einer Länge von 725 mμ. Beide Werte passen größenordnungsmäßig zu den mit Hilfe anderer Methoden errechneten Zahlen. Unter der Annahme, es könnten sich je zwei Partikel von der erstgenannten Größe (nach Kuhn errechnet) der Länge nach aggregieren,

erhält man rechnerisch für das einfache Molekül eine Sedimentationskonstante von $174 \cdot 10^{-13}$ und für das zusammengesetzte Teilchen eine solche von $200 \cdot 10^{-13}$. Durch Ammonsulfatfällung erhaltene oder mit Hilfe der Ultracentrifuge gewonnene, dann aber mit Elektrolyten behandelte Virusproteine enthalten nun tatsächlich zwei Komponenten mit diesen Sedimentationskonstanten. Die auf Grund der Formel von Kuhn errechneten Werte scheinen danach der Wirklichkeit sehr nahe zu kommen. — Es werden interessante Beziehungen zwischen der $H^{\cdot}$-Konzentration einerseits, der Strömungsanisotropie und Viskosität andererseits erörtert, die wahrscheinlich mit der Aggregation der Virusmolekeln zusammenhängen. Winter (Bonn).

Tompkins, C. M.: Two mosaic diseases of Annal Stock. — Journ. agric. research **58**, 63—77, 7 Abb., 1939.

In Kalifornien treten an Levkojen *Matthiolia iniana* R. Bos. var. *annua* Voss., zweierlei Mosaikkrankheiten auf, die als schwere und leichte Mosaikkrankheit bezeichnet werden. Die dadurch verursachten Verluste an Schnittblumen und Samen sind recht beträchtich. Beide Krankheiten äußern sich durch fleckenartige Verfärbung der Blätter und Brechen der Blüten, nur treten diese Merkmale bei der schweren Mosaikkrankheit in besonders starkem Grade in Erscheinung. Bei den weiß- und gelbblühenden Sorten erfolgt jedoch kein Blütenbrechen. Überträgerin des Giftstoffes ist die Blattlaus *Lipaphis pseudobrassicae*, die auf Rübsen vorkommt. Mit dem Saatgut findet keine Verschleppung statt. Empfänglich für beide Viruskrankheiten sind noch *Matthiola biscornis* DC., Turnips, schwarzer und weißer Senf und Ackersenf, ferner Hirtentäschel, Reseda, türkischer und weißer Tabak. Keine Infektion gelang bei den verschiedenen Kohlsorten, Kohlrabi und Raps, dagegen erwiesen sich für die leichte Mosaikkrankheit chinesischer Senf, Brassica, pe-tsai, Rettich, *Malconia maritima*, Mondviole, Meer-Schildkraut, Goldlack, *Brassica adpressa*, Mauergänsefuß sowie *Nikotiana glutinosa* und *langsdorffii* als anfällig. Eine Infektion mit dem Giftstoff der schweren Mosaikkrankheit gelang bei *Chenopodium album*, *Spinacia oleracea* und Petunien. Der Giftstoff der leichten Mosaikkrankheit bleibt 5 Tage, jener der schweren 7 Tage bei einer Temperatur von 22° C infektiös. Bei Temperaturen zwischen 58 und 60° C werden beide unwirksam. Flachs (München).

Blattny, Robek, Stary, Tiburec: Kratke zpravy (Kurze Mitteilungen). — Ochrana rostlin, 15, II, 51—52, 1939.

An Usambaraveilchen trat Buntblättrigkeit auf, als deren Ursache ein Virus festgestellt wurde. Eine Übertragung der Krankheit durch den Saft kranker Pflanzen auf gesunde gelang. — Die an Gladiolen öfter zu beobachtende Bakteriose, hervorgerufen durch *Bacterium marginatum*, konnte durch Beizung der Mutterknollen wesentlich eingedämmt werden. Verwendung fand das auf Methylenblau gegründete Beizmittel Memod (Verkauf: Oderberger Chem. Werke in Prag). Flachs (München).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

B. Algen und Pilze.

Schultz, H.: Untersuchungen über die Rolle von *Pythium*-Arten als Erreger der Fußkrankheit der Lupine. I. — Phytopath. Zeitschr. **12**, S. 405—420, 1939.

Außer *Rhizoctonia solani* K. und *Thielavia basicola* Zopf sind *Pythium*-Arten Erreger der Fußkrankheit der Lupine. Das Krankheitsbild ist typisch

Aus erkrankten Pflanzen wurden 48 Stämme isoliert, von denen 37 zu dem Formenkreis *P. de Baryanum* Hesse gehörten. Zur Bestimmung dienten Unterschiede in der Art der Myzelbildung, in der Anlage der vegetativen und sexuellen Fortpflanzungsorgane, in der Dehydrasebildung sowie in der Reaktion auf Verschiedenheiten des Nährsubstrats und der einwirkenden Temperatur. Resühr (Bonn).

Zycha, H.: Der Einfluß stickstoffhaltiger Salze auf die Zerstörung von Bauholz durch Pilze. — Angew. Bot. **21,** S. 455—472, 1939.

Die holzzerstörende Wirkung der typischen Gebäudepilze *Coniophora cerebella* und *Paxillus acheruntius* wird durch Nitrat- und Ammonsalzgaben zu Lehm und Sand als Packungsstoffen stark gefördert. Zur Füllung von Zwischenböden soll daher möglichst stickstoffarmes wie überhaupt an löslichen Salzen armes Material verwendet werden (z. B. Quarzsand, Schlacken).
Resühr (Bonn).

Wilson, E. E. und **Serr, E. F.:** Preliminary Tests to Determine Effect of Arsenite Sprays on Sporodochia of *Sclerotinia laxa* and on Control of Brown Rot in Blossoms of Almond and Apricot. Phytopathological Note. — Phytopathology, **28,** 759—760, 1938.

Zur Bekämpfung der durch *Sclerotinia laxa* an Aprikosen und Mandeln hervorgerufenen Blüten- und Zweigdürre wurden in Kalifornien Spritzungen der Bäume mit arsenigsauren Salzen vor und nach dem Erscheinen der Pusteln vorgenommen. Nach Spritzungen mit Natriumarsenitlösung zur Zeit des Aufbrechens der Blütenknospen trat 1936 die Blütenwelke bei Aprikosen in deutlich geringerem Maße auf als bei unbehandelten Bäumen. 1938 wurden vor und nach dem Auftreten der Pusteln Spritzungen mit Monocalziumarsenit, Zinkarsenit und Natriumarsenit ausgeführt, um die Wirkung der Behandlung auf die Entwicklung der Pusteln, die Keimfähigkeit der Konidien und das nachfolgende Auftreten der Blütenwelke festzustellen. Natriumarsenit (1,2 pounds auf 100 Gallonen Wasser) ergab an Mandelbäumen bei der Spritzung vor dem Erscheinen der Pusteln keinen Erfolg. Die Behandlung von Aprikosenbäumen nach dem Auftreten der Pusteln bewirkte eine bemerkenswerte Verminderung der Keimfähigkeit der Konidien und Infektion der Blüten. Monocalciumarsenit (4 : 100) mit 4% Ölemulsion verhinderte bei der Anwendung vor dem Auftreten der Pusteln die Pustelentwicklung an Mandelbäumen zu 96% und die Infektion der Blüten zu 80%. Die Behandlung nach dem Auftreten der Pusteln ergab eine Herabsetzung der Keimfähigkeit der Konidien um 97% und des Blütenbefalls um 71%. Die Spritzung mit Zinkarsenit (4 : 100) mit 2% Ölemulsion nach dem Erscheinen der Pusteln verhinderte die Keimfähigkeit der Konidien um 90% und den Befall der Blüten um 83%. G. Mittmann - Maier (Geisenheim).

Hewitt, Wm. B. und **Leach, L. D.:** Species of *Sclerotinia* Causing Brown Rot of Deciduous Fruits in California and Their Distribution. Abstract. — Phytopathology, **28,** 670, 1938.

Im März 1936 wurden für Kalifornien erstmals im oberen Sacramento-Tal auf Pfirsichmumien die Apothecien von *Sclerotinia fructicola* gefunden. Bei der Feststellung der die Blüten- und Zweigdürre und die Fruchtfäule verursachenden *Sclerotinia*-Arten konnten in Kalifornien nur *Scl. fructicola* und *Scl. laxa* ermittelt werden. G. Mittmann - Maier (Geisenheim).

Pierson, R. K. und **Buchanan, T. S.:** Age of susceptibility of *Ribes petiolare* leaves to infection by aeciospores and uredospores of *Cronartium ribicola*. — Phytopathology, **28,** 709—715, 1938.

Bei Sämlingen von *Ribes petiolare* wurden die Blätter bei der Entfaltung mit dem Datum bezeichnet und nach Verlauf von einigen Wochen zu Gruppen bestimmten Alters zusammengefaßt. 15 Pflanzen wurden mit einer Aecidiosporen-Suspension von *Cronartium ribicola* und ebensoviele Pflanzen mit einer Uredosporen-Suspension desselben Pilzes besprüht. Die Infektion war sowohl bei allen Pflanzen als auch bei allen Altersklassen von Blättern erfolgreich. Die Anfälligkeitsverhältnisse der Blätter wurden ermittelt durch Auszählung der Flecke nach einer Inkubationszeit von 11—12 Tagen und Bezugnahme auf die z. Z. der Infektion vorhandene Blattfläche. Die jüngsten Blätter waren gegenüber beiden Sporenarten am stärksten anfällig. Die Anfälligkeit bleibt hoch, bis das Blatt ausgewachsen ist. Nachdem die volle Blattgröße erreicht ist, nimmt die Anfälligkeit mit zunehmendem Alter ab.

G. Mittmann - Maier (Geisenheim).

Dunegan, J. C.: Germination experiments with overwintered Teliospores of *Tranzschelia pruni-spinosae*. — Phytopatholgy **29,** 72—78, 1939.

Bei der „*typica*"-Form des Rostpilzes *Tranzschelia pruni-spinosae* sind die beiden Zellen der Teleutosporen gleich groß und auch in Form und Färbung einander ähnlich, während die der „*discolor*"-Form Unterschiede aufweisen in der Größe, Farbe, Form und Wandstärke. Der Verfasser versuchte festzustellen, ob bei den beiden Formen die Keimung verschieden ist. In den unternommenen Versuchen keimten jedoch die *discolor*-Sporen nicht. Bei der *typica*-Form können sich aus beiden Zellen einer Teleutospore Promyzel, Basidien und Basidiosporen entwickeln. Während auf Wasseragar in Petrischalen die Keimung gut und normal verläuft, ist im hängenden Wassertropfen der Prozentsatz der keimenden Teleutosporen häufig geringer, die Entwicklung der Promyzelien, Basidien und Sterigmen abnorm und die Sporenbildung unterdrückt. Versuche zu verschiedenen Zeiten mit im Freien überwinterten Teleutosporen ergaben Keimung in der Zeit vom 11. Februar bis 6. April.

G. Mittmann-Maier (Geisenheim).

Anderson, O. C.: A cytological study of resistance of Viking currant to infection by *Cronartium ribicola*. — Phytopathology **29,** 26—40, 1939.

Auf der norwegischen Johannisbeersorte Viking vermag *Cronartium ribicola* keine Uredo- oder Teleutosporenlager zu entwickeln. Die auf ausgewachsene, aber noch weiche Blätter gelangenden Äcidiosporen bilden zwar einen Keimschlauch, sowie einige Hyphen, der Pilz stirbt aber hierauf ab. Blätter mit solchen Infektionen zeigen kleine nekrotische Flecke. Die Ursache für die Widerstandsfähigkeit der Sorte Viking gegenüber *Cronartium ribicola* konnte durch cytologische Untersuchungen nicht geklärt werden. Die Anatomie der Viking-Blätter ist nicht wesentlich verschieden von der anfälliger Sorten. Wahrscheinlich sind die Unterschiede in der Anfälligkeit der Johannisbeersorten auf physiologische Verschiedenheiten zurückzuführen.

G. Mittmann-Maier (Geisenheim).

Ralsky, E.: Die Verbreitung und physiologische Formen des Weizenbraunrostes *Puccinia triticina* Erikss. in Polen. (Arbeiten d. Instituts für Pflanzenzüchtung u. Genetik d. Techn. Hochschule Dubljany, b./Lwów.) — Berichte über Land- u. Forstwirtschaft, Nr. 38, S. 112, 1937. (Polnisch.)

In Polen soll der Braunrost auf Winterweizen in Form von Uredomyzel überwintern. Verfasser konnte dort fünf physiologische Formen des Pilzes feststellen. Am meisten sind in Polen die Formen des Braunrostes XIII und XX verbreitet, auch die Form XXI tritt dort ziemlich oft auf; die Formen XVIII und XXIV kommen nur selten vor. Die polnischen Weizensorten besitzen keine große Widerstandsfähigkeit gegen den Braunrost. Als einzig richtige Lösung des Problems der Braunrostbekämpfung dürfte dort die Züchtung neuer widerstandsfähiger Sorten in Frage kommen, für welche die fremden 28 = chromosomalen Weizensorten als Ausgangsmaterial dienen könnten. M. Gordienko (Berlin).

Phytopathological Notes. — Phytopathology. **29.** 651—656. 3 Abb., 1939.

Botrytis-Befall an *Antirrhinum.*

Über 25% der Löwenmaulkulturen waren in einem Gewächshaus in Arizona im Jahre 1938 von *Botrytis* befallen. Der Pilz gehörte einer *cinerea*-Form mit länglichen, dunkelbraunen Konidienträgern an und bedingte ein Umknicken der Pflanzen etwa 2 Fuß über dem Boden. Besonders empfänglich für den Pilzbefall waren die Stengel an der Übergangsstelle vom unbehaarten zum behaarten Teil. Die Drüsenhaare erwiesen sich als besonders stark vom Myzel durchsetzt. Scheinbar bieten sie den Pilzsporen ganz besonders günstige Bedingungen.

Phytophthora-Stengelfäule an *Viscaria.*

An *Viscaria* (*Lychnis viscaria* L.) trat im Jahre 1937 in Indiana eine Stengelfäule auf, als deren Erreger *Phytophthora cactorum* (L. et C.) Schroet. erkannt wurde. Die Krankheit ist auf die unteren Stengelteile und Wurzeln beschränkt. Anfänglich bilden sich an den jungen Stengeln wässrige Stellen, die eintrocknen und dann einsinken. Frisch erkrankte Pflanzen welken zunächst nur tagsüber, erholen sich jedoch des nachts wieder, später jedoch dauert die Welke an und die Pflanzen sterben ab. Das Myzel des Pilzes durchwuchert das gesamte Stengelgewebe und wächst sowohl inter- als auch intrazellular. Besonders reichlich wird es in der Rinde, im Phloëm und Markgewebe angetroffen. Zahlreiche Oosporen finden sich in der Rinde und im Endoderm. Kulturversuche ergaben vortreffliches Wachstum des Pilzes auf Malzextrakt-Agar und reichliche Oogonienbildung auf Hafermehl- und Erbsenagar. Sehr rasch ging das Wachstum auf Kartoffel-dextrose-Agar bei 26 bis 28° C vor sich.

Anthrakose an *Lippia.*

Als Krankheitserreger kommt ein Pilz aus der Gattung *Sphaceloma* in Betracht, welcher der Art *Sph. menthae* Jenk. sehr nahe steht, sich aber doch in einigen Punkten wesentlich davon unterscheidet. Er wird als *Sphaceloma Lippiae* nov. spec. bezeichnet und ausführlich beschrieben. Flachs (München).

Davis, W. H.: A bud and twig blight of azaleas caused by Sporocybe azaleae. Phytopathology **29,** 517—529, 8 Abbildungen, 1939.

Der Verfasser beschreibt eine in Nordamerika an Azaleen und Rhododendren starke Schädigungen verursachende Krankheit. Die ersten Anzeichen bestehen in dem Einschrumpfen und Braunwerden der Blüten- und Blattknospen, wobei sich die unteren Knospenschuppen stark nach außen entwickeln. Dadurch entsteht eine Art Rosette. Die abgestorbenen Knospen vertrocknen, werden hart und bleiben oft mehrere Jahre an den Zweigen hängen. Bei starkem Auftreten der Krankheit sterben schließlich auch die Zweige ab. Im Spätherbst bzw. im darauffolgenden Frühjahr bilden sich

die Fruchtkörper (Coremien) des Krankheitserregers. Sie bestehen aus einem etwa 1 cm langen, haarförmigen Stiel, der an der Spitze ein graues, rundliches Köpfchen trägt, und verfärben sich später dunkelbraun. Es gelang den Erreger *Sporocybe azaleae* Sacc. in Reinkultur zu züchten. Als besonders günstig erwies sich eine Azidität des Nährbodens von 6 ph; die optimale Temperatur liegt zwischen 22 und 25° C. Der Pilz dringt durch die Knospenschuppen ein und führt durch Verstopfung der Gefäßbündel den Tod des Gewebes herbei. Mit Vorliebe werden Blütenknospen befallen. Bei Infektionsversuchen erwiesen sich *Rhododendron nudiflorum* und *R. canescens* als anfällig, *R. arborescens* und *viscosum* dagegen als widerstandsfähig. Als Gegenmaßnahmen werden Abschneiden der befallenen Pflanzenteile und deren Verbrennen sowie Bestäuben bzw. Bespritzen der Pflanzen mit kupferhaltigen Mitteln angegeben. Flachs (München).

Aarsberetining fra J. E.: Ohlsens enkes plantepatologiske Laboratorium. (Jahresbericht des Phytoplatholog. Laboratoriums v. J. E. Ohlsens Enkes, Kopenhagen.) 1. April 1938 bis 31. März 1939, Nr. 4, 1939.

An Sämlingen von Zierpflanzen wurden im Jahre 1938—1939 folgende für Dänemark neue Krankheiten gefunden: *Ascochyta cheiranthi* Bres. an *Cheiranthus cheiri*; Mosaik an *Iris Hollandia* „Wedgewood", *Phyllosticta antirrhini* Syd. an *Antirrhinum lurida*, *Stago nospora Curtisii* (Berk.) Sacc. an *Hippeastrum vittatum*, *Alternaria brassicae* (Berk.) Bolle an *Iberis umbellata* und *A.* sp. an *Gypsophila elegans*. Flachs (München).

V. Tiere als Schaderreger.

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Thiem, H.: Über das Verhalten des Kleinen Frostspanners (*Operophtera* [*Cheimatobia*] *brumata* L.) an Pfirsich. — Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst **19**, 37—39, 1939.

Im Gewächshaus auf geeigneten Wirtspflanzen aufgezogene Raupen des Kleinen Frostspanners wurden in verschiedenen Stadien auf vorgetriebene Pfirsichsämlinge und 25 Pfirsichsorten übertragen und ihre Weiterentwicklung verfolgt. Jüngere und ältere Raupen gingen nach Nahrungsaufnahme mit großer Sicherheit und rasch ein. Der Verfasser vermutet, daß die Frostspannerraupen über ein besonderes spezifisches Enzym verfügen, das aus dem Amygdalin des Pfirsichs die Blausäure, an der sie zugrunde gehen, rasch abspaltet. Falls Freilandversuche das im Laboratorium erhaltene Resultat, daß Raupen von *Operophtera brumata* an Pfirsich sich nicht entwickeln können, bestätigen, erübrigt sich das Anlegen von Fanggürteln an Pfirsichbäumen. Götz (Geisenheim a. Rh.).

Götz, Br.: Untersuchungen über das Geschlechtsverhältnis bei den Traubenwicklern *Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana*. — Anz. f. Schädlingskunde 15, 37—43, 1939.

Mit Hilfe der Köderglasmethode 1937 und 1938 in Geisenheimer und Rüdesheimer Weinbergen durchgeführte Mottenflugbeobachtungen ergaben für jeweils dieselbe Art Unterschiede im Geschlechtsverhältnis sowohl während der gleichen Generation in verschiedenen Lagen als auch während der verschiedenen Generationen in der gleichen Lage. Der Männchenanteil war beim bekreuzten Traubenwickler fast immer höher als beim einbindigen. Innerhalb

der einzelnen Flüge verschob sich das Geschlechtsverhältnis meist stetig vom Anfang zum Ende zugunsten der Weibchen. Das Geschlechtsverhältnis ist von großer Bedeutung für das Bevölkerungswachstum. Mit Übervermehrungen ist bei sonst günstigen Bedingungen mit Sicherheit dann zu rechnen, wenn kein Männchen überflüssig ist und kein Weibchen ohne Geschlechtspartner bleibt. Autorreferat.

Jancke, O. und **G. Nietzke:** *Ceutorrhynchus suturalis* Fabr., ein wenig bekannter Zwiebelschädling. — Ztschr. angew. Entomol. **26.** Berlin 1939. 6 S.

Bei Untersuchungen in der Pfalz über die Zwiebelminierfliege (*Dizygomyza cepae*) wurden die Verfasser auf den Lauchrüßler *Ceutorrhynchus suturalis* Fabr. aufmerksam. Auf den Zwiebelschlotten entstehen durch die Bohrtätigkeit des Rüßlers helle Streifen. Die Eier werden an der inneren Wandung der Schlotte abgelegt. Dort leben auch die Larven, deren Vorhandensein an Fensterfraß, ähnlich dem der Larven der Lauchmotte (*Acrolepia assectella*), kenntlich ist. Hierdurch können junge Zwiebelbestände ernstlich gefährdet werden. Morphologisch und biologisch bieten der Käfer und seine Stadien, soweit bisher untersucht, nichts wesentlich abweichendes von anderen Arten der Gattung. v. Weiß-Wichert (Mainz).

Hadorn, Ch. und **Mayer,-Gräter, Jos.:** Die Wespe *Polistes gallica* L. als Schädling an Blütenständen von jungen Birnbäumen. — Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau **48,** 161—165, 1939.

Die Verfasser stellten im März 1938 beträchtlichen Schaden an jungen Birnblütenständen fest, der durch *Polistes gallica* verursacht worden war. Die Schädlichkeit der Wespe dürfte von der Witterung im März abhängen. Durch anhaltendes warmes Wetter frühzeitig aus dem Winterschlaf geweckt, finden die Wespen auf der Nahrungssuche die frischausgebrochenen Blütenknospen und benagen die saftig-fleischigen Stellen. Da neben Königinnen auch Arbeiterinnen gefangen wurden, können entgegen der bisherigen Ansicht auch letztere überwintern. Götz (Geisenheim).

Franz, J.: Phasenwechsel und Massenwechsel bei Wanderheuschrecken. Ein Sammelbericht über neueres Schrifttum. In: Ztschr. f. angew. Entom., **26**, 664—673, Berlin 1940.

Die von Uvarov nach Beobachtungen an *Locusta migratoria* L. aufgestellte Phasentheorie ist auch an anderen Wanderheuschrecken der alten und neuen Welt bestätigt. Danach bilden die Wanderheuschrecken eine einzeln lebende, nicht wandernde „*solitaria*-Phase" und eine schwarmbildende, wandernde „*gregaria*-Phase" aus. Außer diesen biologischen Differenzen unterscheidet sich die *gregaria*-Phase auch morphologisch durch längere Vorderflügel, geringere Variabilität der Maße und konstant organgegelbe Färbung der Altlarven sowie physiologisch durch erhöhte nervöse Reizbarkeit und gesteigerte Aktivität von der *solitaria*-Phase. Die Entwicklung zur extremen Schwarmphase kann sich über mehrere Generationen unter Ausbildung von Übergangsformen („*transiens*") erstrecken. Die Entwicklung ist umkehrbar. Wie Versuche eindeutig ergaben, wird die Ausbildung zur Schwarmphase durch Herdenbildung der Heuschrecken ausgelöst. Gesteigerte Vermehrung und Einengung des Lebensraumes führen, wohl meist zusammenwirkend, zu einer Steigerung der Individuenzahl. Es stellt der Phasenwechsel also eine besondere Anpassung an die Fähigkeit zum Massenwechsel dar. Die für den praktischen Pflanzenschutz wichtigste Folgerung aus der Entdeckung

der Phasenbildung ist die Möglichkeit, durch frühzeitig einsetzende Bekämpfung in den Dauerbrutgebieten eine Anhäufung der Wanderheuschrecken und damit die Ausbildung der *gregaria*-Phase zu unterbinden.

v. Weiß-Wichert (Mainz).

Schmidt, G.: Gebräuchliche Namen von Schadinsekten in verschiedenen Ländern. (Fortsetzung und Schluß.) — Entomolog. Beihefte aus Berlin-Dahlem, **7**, 1940, 8.— RM.

Dem 1. Teil der umfangreichen Zusammenstellung ist nach verhältnismäßig kurzer Zeit jetzt der Schlußteil gefolgt. Entsprechend dem Plan der Arbeit wird in diesem Teil das Verzeichnis der gebräuchlichen fremdsprachlichen Namen abgeschlossen. Es folgen, abgesehen von zahlreichen, vielfach sehr wesentlichen Ergänzungen und Berichtigungen, wiederum ausführliche Verzeichnisse der wissenschaftlichen Art- und Gattungsnamen sowie ein Schriftenverzeichnis und ein Nachwort, das einige Hinweise für die Benutzung des Werkes gibt. — Das über den ersten Teil der Veröffentlichung abgegebene Urteil (vgl. diese Zeitschrift, 1940, S. 216) kann in vollem Umfange aufrecht gehalten werden. Die mühsame und fleißige Arbeit von Schmidt wird von den Wirtschafts-Entomologen des In- und Auslandes als eine wertvolle Hilfe beim Studium fremder Literatur begrüßt werden. W. Speyer (Stade).

Canzanelli, A.: La lotta contro il Tonchio del fagiolo (*Acanthoscelides obtectus* Say.) con un nuovo insetticida. — Boll. Zool. agrar. bachicolt. **8**, 217—222, 21 Ref., Torino 1938.

„Alfa", ein neues, ungiftiges und nicht entflammbares Insektenbekämpfungsmittel, tötet bei Anwendung von 300 g auf 1 cbm alle Stadien von *Acanthoscelides obtectus* Say. ab, ohne die Keimfähigkeit der Bohnen zu beeinträchtigen. Das Mittel wird verspritzt. Der zu entwesende Raum soll drei Tage unter seiner Einwirkung stehen. Weidner (Hamburg).

Candura, G. S.: La Plodia in Italia. Contributi 1—2. 1. Storia, letteratura e dissusione nel mondo della *Plodia interpunctella* Hb. 2. Descrizione morfologica della *Plodia interpunctella* Hb. in tutti i suoi stad. — Boll. Zool. agrar. bachicolt. **8**, 127—155, 10 Abb., 52 Ref., Torino 1938.

Im ersten Teil wird eine Literaturübersicht gegeben, im zweiten Teil eine mit vorzüglichen Abbildungen versehene eingehende Beschreibung aller Entwicklungsstadien. Weidner (Hamburg).

Grandori, L. e Modena, M. P.: Allevamento sperimentale del *Lariophagus utibilis* Tückeri. — Boll. Zool. agrar. bachicolt. **8**, 187—189, 5 Ref., Torino 1938.

Der Chalcididier *Lariophagus utibilis* Tückeri wurde als Parasit von *Calandra oryzae* L. in einer Mailänder Makkaronifabrik gefunden. Die Weibchen stechen dessen Larven mit ihrer Legeröhre an und fressen sie dann von dieser Wunde aus an, wodurch die Larven wachsfarben werden und mumifizieren. Die Larven des Chalzididier fressen die Käferlarven bis auf einige harte Chitinteile am Kopf auf. Weidner (Hamburg).

Lepesme, P.: Sur le régime et l'importance économique de quelques *Trogoderma* (*Coleoptera Dermestidae*). — Rev. Franc. Ent. **5**, 104—106, 1938.

Die Mehrzahl der 84 bekannten *Trogoderma*-Arten lebt unter der Rinde und in alten Gängen der Holzinsekten von deren Larvenhäuten und Kadavern. In USA. schaden *T. tarsale* Melsh., *T. sternale* Jayne und *T. ornatum* Say. in zoologischen Sammlungen, aber auch in Wohnhäusern an Produkten tieri-

scher Herkunft, wie Federn, Haare, Wolle, Felle usw., *T. tarsale* Melsh. bisweilen auch an Seidenspinnerkokons. Außerdem frißt es aber auch wie *T. versicolor* Creutz. an pflanzlichen Stoffen aller Art in botanischen und pharmakologischen Sammlungen, an verschiedenen Sämereien und an Getreide. An letzterem kommt besonders *T. granarium* Everts vor, das animalische Kost nicht nimmt. Vom vierten Larvenstadium an kann es die gesunden Getreidekörner angreifen, die jüngeren Larven fressen dagegen nur bereits beschädigte Körner an. *T. inclusum* J. Lec. kam in USA. gelegentlich auch in Getreide vor und beschädigte dabei auch die in dessen Nähe liegenden Pferdekummete. *T. tricolor* Arrow wurde mehrmals in Holland und England an eingeführten arabischen Erdnüssen gefunden. Weidner (Hamburg).

Müller, K.: Histologische Untersuchungen über den Entwicklungsbeginn bei einem Kleinschmetterling (*Plodia interpunctella*). — Z. wiss. Zool. **151**, 192—242, 35 Abb., 103 Ref., 1938.

Die Bildung des Eies in der Ovariole und die Embryonalentwicklung werden eingehend beschrieben. Die Entwicklungsdauer der ersten bei 25° C gezogenen Generation betrug im Minimum 55 Tage, für 80% der Tiere aber rund 100 Tage, die der zweiten Generation bei Zimmertemperatur 53—56 Tage, bei 32° C 26—36 Tage, und die der dritten Generation bei Zimmertemperatur 35—40 Tage. Die frisch geschlüpften Weibchen sind noch nicht geschlechtsreif, erst nach 6 Stunden zeigen sie sich begattungslustig. Die Kopulationsdauer betrug bei 32° C ¾ Stunde, bei Zimmertemperatur ½ Stunde, dabei sind die ersten und die letzten 20 Minuten nur als Ruhestellung vor bzw. nach der Samenübertragung aufzufassen. Gesunde Weibchen lassen sich zweimal begatten, wenn das erste Männchen schon alt oder bereits öfter kopuliert hatte. Sie legen bis zu 250 Eier. Die Männchen können viermal kopulieren. Ihr Spermavorrat reicht zur Befruchtung von rund 800 Eiern aus. Weibchen, die länger als 24 Stunden auf die Begattung warten mußten, legen zuerst die sog. Zitroneneier ab, d. s. infolge der Speicherung im Eileiter etwas deformierte Eier. Weidner (Hamburg).

Canzanelli, A.: Un'infestione di *Plodia interpunctella* Hb. sul *Dolichus melanophthalmus* DC. — Boll. Zool. agrar. bachicolt. **8**, 183—186, 5 Ref., Torino 1938.

Die Bohnen von *Dolichus melanophthalmus* DC. waren von den Raupen der *Plodia interpunctella* Hb. befallen. Im Laboratorium verließen im Februar die Raupen die Bohnen und spannen sich ein. Am 28. Februar waren alle versponnen. 14 Tage später schlüpften die Imagines aus. Die Männchen starben nach der Paarung, die Weibchen legten je etwa 50 Eier. Die Raupen schlüpften eine Woche später. Weidner (Hamburg).

Shafik, M.: Control of the Langhorn Beetle *Stromatium fulvum* (Villers) on valuable furniture in Egypt. Ministry of Agricult. Egypt Technic. Scient. Service (Ent. Sect.) Bull. 182, 9 S., 4 Taf., 7 Ref., Cairo 1938.

Der Bockkäfer, *Stromatium fulvum* (Villers), der im ganzen Mittelmeergebiet, in Südrußland und in der Türkei vorkommt, lebt in trockenem, harten, verarbeiteten Holz. In Ägypten wird er erst seit 1916 beobachtet. 1932 haben seine Larven im Ras-El-Tin-Palast die Türen und neue wertvolle Möbel aus türkischem Walnuß stark zerfressen. Die Entwicklungsdauer der Larven konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, sie ist aber nicht kürzer als zwei Jahre. Als Parasit tritt die Bethylide *Sclerodermis domesticus* Klg. auf. Bei den Bekämpfungsversuchen mit Zyklon, Äthylenoxyd, Schwefel-

kohlenstoff und Paradichlorbenzol erwies sich Zyklon am brauchbarsten bei einer Konzentration von 10.3 g pro Kubikmeter, einer Expositionsdauer von 48 Stunden und einer Luftfeuchtigkeit von 76% bei 22° C. Die Vergasung des Palastes mit Zyklon wird beschrieben. Weidner (Hamburg)

Müller, H.: Der Samenzünsler *Paralispa* (*Aphomia*) *gularis* Zeller und seine Bekämpfung. — Anz. Schädlingsk. **15,** 51—56, 7 Abb., 12 Ref., 1939. — **Schulze, K.:** Neues Auftreten des Samenzünslers *Paralispa* (*Aphomia*) *gularis* L. — Anz. Schädlingsk. **15,** 58—59, 2 Abb., 1939.

Die Raupen von *Paralispa gularis* Zell. wurden in einer Hamburg-Harburger Ölfabrik an Sojabohnenschrot und in einem Lagerhaus der Hamburger Umgebung an Backpflaumen und Leinsamen schädlich. Die Falter flogen nach Müller im Juni und Juli, die Raupen fraßen von August bis Oktober und überwinterten in selbstgesponnenen Kokons, wo sie sich im April noch nicht verpuppt hatten. Schulze dagegen erhielt den ersten Falter schon im März aus Leinsamen. Die Bekämpfung erfolgte in beiden Fällen mit Parexverneblung, im zweiten Fall auch mit Insektizid M. Müller berichtet außerdem noch von einer erfolgreichen Bekämpfung der *Ephestia elutella* Hb. — Imagines in einem Lager mit Rohkakao und Bananenschnitzeln mit Parex. Eine Behandlung ihrer vor der Verpuppung stehenden Raupen aber an Leinsaat mit Insektizid M war nur zu 50% erfolgreich. Um die Verspinnung der Raupen in den Holzritzen zu verhindern, wurden die leeren Lagerräume mit „Littacid flüssig" bespritzt; die infiszierten Säcke wurden mit Hitze (80° C für 4 Stunden) entwest. Weidner (Hamburg).

Steiner, P.: Zur Prüfung des Bekämpfungswertes von Hausbockbekämpfungsmitteln. Hausbockuntersuchungen (3. Mitteilung). — Anz. Schädlingsk. **15,** 49—51, 3 Ref., 1939.

Die Feststellung von Schuch (s. Ref. dieser Zeitschr. Bd. 49, S. 598), daß dem Hausbockbekämpfungsmittel Xylamon eine schlechte Atemgiftwirkung zukommt, wird auf einen Fehler in der Versuchsanordnung zurückgeführt, bei der das Bekämpfungsmittel durch die unbeschädigte Holzoberfläche eine mehr oder minder dicke Holzschicht quer zur Faser durchdringen muß. In der Praxis dagegen dringt das Mittel durch die infolge Abbeilung freigelegten Fraßgänge der Larven tiefer ins Holz ein, noch dazu wird es vom Bohrmehl dochtartig aufgesaugt und zu den Larven oder Puppen hingeleitet. Es wird daher geraten, die an künstlich mit Larven besetzten Holzstückchen erhaltenen Ergebnisse bei der Bekämpfungsmittelprüfung wenigstens an abgebeilten Balkenstücken mit natürlichem Befall nachzuprüfen. Weidner (Hamburg).

Shin Foon Chiu: Toxicity studies of so-called „inert" materials with the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* (Say.). — J. econ. Ent. **32,** 240—248, 4 Fig., 4 Tabl., 16 Ref., 1939.

Es wurden im Laboratorium Versuche gemacht, die Imagines von *Acanthoscelides obtectus* (Say.) durch folgende, in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit aufgeführten inaktive Mittel abzutöten: Bentonit (ein vulkanischer Staub von Wyoming mit der angenäherten chemischen Formel H_2O (Al_2O_3, Fe_2O_3, 3 MgO) 4 SiO_2 + nH_2O), Magnesiumkarbonat, kristalline Kieselsäure (feinster Bodensand), amorphe Kieselsäure (Diatomeenerde), Talk und Walnußschalenmehl. Je feiner die Partikelteilchen sind, umso wirksamer sind die Mittel, beim wirksamsten Bentonit hatten sie zu 90% einen Durchmesser von nur 10 μ. Die eingestäubten Insekten verloren rasch an Gewicht, was nur

auf starken Wasserverlust zurückgeführt werden konnte. Die Atmung dagegen wurde nicht gestört. Die Tötung erfolgte also durch Austrocknung.
Weidner (Hamburg).

Stanley, J. and **Smallman, B. N.:** A method of determining the mean speed of movement of insects in a mass of flour. — Canadian Journ. Res. **16,** Sec. D, 221—224, 1 Abb., 3 Ref., 1938.

Eine Methode zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit von *Tribolium confusum* Duv. bei seiner Bewegung in einer Menge Mehl besteht darin, daß man den Käfer in einem bestimmten Zeitabschnitt eine aus abwechselnden 1 mm dicken schwarzen und weißen Schichten bestehende Menge Mehl durchwandern läßt. Die Kriechspuren des Käfers zeichnen sich durch die Vermischung der beiden Schichten als graue Gänge ab. An einem senkrecht zu den Schichten geführten Schnitt kann man den Weg rekonstruieren und die Geschwindigkeit dann berechnen. Weidner (Hamburg).

Thielmann, K.: Beiträge zur Maikäferbekämpfung im Walde unter besonderer Berücksichtigung des Bienwaldes (Pfalz). — Forstwiss. Centralbl. **61,** 562—580, 599—600, 1939.

Der Flug von *Melolontha hippocastani* ist im Bienwald 1939 durch schlechtes Wetter stark behindert worden (wochenlang 10° C zur Schwärmzeit, Bodentemperaturen 9° C). Nach Beobachtungen der Schlupflöcher fand das Auskriechen der Käfer in 3 Intervallen statt: um die Monatswende April Mai, zwischen dem 20. und 25. Mai und Ende Mai/Anfang Juni. Es wird angenommen, daß infolge des lang anhaltenden Schlechtwetters das Auskommen vieler Käfer sich um Wochen verzögerte. Wie hoch der Anteil der Weibchen, die zur Eiablage wieder in den Boden gegangen waren, bei den spät schlüpfenden Käfern war, wurde nicht ermittelt. Eiablage fand erstmalig am 21. 5. statt. Die Weibchen ließen sich dazu von den Bäumen zur Erde fallen (kein Legeflug!). Schwärmen wurde bei Temperaturen bis zu 8° C beobachtet.

Im zweiten Teil der Arbeit werden Bestäubungsversuche mit 10% igem Detal geschildert. Schwierigkeiten ergaben sich aus der Ungleichmäßigkeit des Erscheinens und dem örtlichen Wechsel der Käfer. Diese verteilten sich im Forst so sehr, daß die Bekämpfung sich nicht lohnte. Großversuche wurden deshalb nicht durchgeführt. In Zwingerversuchen mit *M. hippocastani* waren 70 Stunden nach der Behandlung 30—90% der Käfer abgetötet. Im Freiland, wo die Feststellungen nach 12 Stunden getroffen wurden, bewegten sich die Zahlen zwischen 16 und 96%. Mit Ansteigen der Temperatur besserten sich die Ergebnisse. Bestäubte Bestände wurden wieder angeflogen (somit keine Verkürzung der Anflugfronten durch die Behandlung!); (offenbar waren die Verbrennungserscheinungen zu gering; Ref.). Dem Fangverfahren wird unter den Verhältnissen im Bienwald der Vorzug gegeben; die Bekämpfung der Käfer mit o-Dinitrokresol komme nur die mechanischen Verfahren ergänzend in Betracht.
Neu (Bonn).

Bernhardt, Erich: Auftreten des Maikäfers in Schleswig-Holstein und seine Bekämpfung nach dem Sammelverfahren im Jahre 1938. – Landwirtsch. Jahrb. **89,** 460—480, 1939.

In Schleswig-Holstein fliegen *Melolontha melolontha* und *M. hippocastani* in vierjährigem Turnus immer 2 Jahre vor bzw. nach dem Schaltjahr (1934, 1938). Der Waldmaikäfer macht im allgemeinen nur 1 -2% des Bestandes aus. Neben dem Hauptflugjahr trat überraschenderweise 1937 in der westlichen Geestlandschaft ein zweites Flugjahr auf, an dem *M. hippocastani*

zu 30—80% beteiligt war (Verbreitungskarte). Die Hauptmasse der Käfer erschien 1938 erst am 12. und 13. Mai. Die erste Legeperiode wird Ende Mai, die zweite etwa vom 4.—6. Juni angenommen (beim ersten Eischub durchschnittlich 26—28 Eier, beim zweiten 18—22). Die organisatorischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Käfer durch Sammeln sind im Original nachzulesen. Außer den Landwirten und Schulkindern wurde eine größere Zahl Landjahrjungen zur Sammelaktion hinzugezogen. Der Einsatz in einzelnen Gemeinden, die absolute Ausbeute und die Fänge in Prozenten der insgesamt geschlüpften Käfer sind tabellarisch zusammengefaßt. Durchschnittlich wurden 5—25%, im Stadtkreis Neumünster 50—60% vernichtet. Die 1938 bei der Bekämpfung gewonnenen Erfahrungen werden ausführlich erörtert. Beibehaltung und Ausbau des Sammelverfahrens werden für erforderlich gehalten. Neu (Bonn).

Comptes Rendus de la IV. ième Conférence du Comité international pour l'Etude en commun de la Lutte contre le Doryphore, Wageningen, les 2, 3 et 4 Février 1939. — Versl. en Med. Plantenziektenkund. Dienst Wageningen No. 94, 95 S., 1939.

Der Tagungsbericht bringt die Berichte der Delegierten über den Stand der Ausbreitung des Kartoffelkäfers in Deutschland, England, Belgien, Frankreich, Luxemburg, Niederlande und Schweiz im Jahre 1938 und wissenschaftliche Vorträge über Einzelfragen. Behandelt werden u. a. die Erarbeitung weiterer Insekticide gegen Larve und Imago des Käfers und die Züchtung von kartoffelkäferfesten Kartoffelsorten. Die Züchtung von resistenten Kartoffelsorten (Sellke) steht noch am Anfang. Weitere Vorträge betreffen die Schädigung von Bienen durch Arsenspritzungen bei der Kartoffelkäferbekämpfung (Schwartz) und Untersuchungen über seine natürlichen Feinde (*Podisus maculiventris, Lebia grandis, Beauveria effusa*). Neu (Bonn).

Malenotti, E.: Interruzione artificiale di diapausa in *Cydia molesta*, Busck. — Atti Accad. Agricoltura, Ser. 5, **16**, 177—186, 1938.

Malenotti berichtet über den gelungenen Versuch, die Winterruhe von *C. molesta* durch Temperaturerhöhung künstlich zu unterbrechen. Während nach Beobachtungen mehrerer Jahre unter normalen Umständen die ersten Falter Ende April bis Anfang Mai erschienen, konnten im Versuch nach langsamer Erhöhung der Temperatur die ersten Falter schon am 13. Februar bei 26° C zum Schlüpfen gebracht werden. Die Erwärmung wurde, beginnend bei 10° C, im Januar eingeleitet. Von Ende Februar ab bewegte die Temperatur sich um 30° C. Besonders hohe Schlüpfzahlen wurden am 15. Februar (27°), am 21. Februar (29°) und am 2. März (29°) beobachtet. Sie fielen dann bis Mitte April ab. Die zum Vergleich herangezogene *C. pomonella* begann erst 20 Tage später als *C. molesta*, am 5. März (30°), zu schlüpfen, die Mehrzahl erschien erst am 25. März. *C. pomonella* braucht also eine höhere Wärmesumme zum Schlüpfen als *C. molesta*. W. Neu (Bonn).

Wiesmann, R.: Ökologie und Bekämpfung der Erdbeermilbe *Tarsonemus fragariae* H. Zimmermann. — VII. Intern. Kongr. Entomol., Berlin 15.—20. 8. 1938, 2472—2490. Weimar 1939.

Die Erdbeermilbe, *Tarsonemus fragariae*, tritt seit Jahren in der Schweiz in vielen Erdbeerkulturen verheerend auf. Sie erzeugt eine Art Kräuselkrankheit. Der Verfasser ging verschiedenen biologischen und ökologischen Fragen nach, wie Lebensweise der Milbe im Winter und im Sommer, Ausbreitung, Einfluß der Temperatur auf Lebensdauer der Weibchen, Eizahl

und auf die Gesamtentwicklung, Feuchtigkeitsbedürfnis, Wirtspflanzen u. a. m. Die Hauptverbreitung der Milbe findet durch infizierte Setzlinge statt. Verschleppung durch Wind, Bienen und andere Nährpflanzen hat geringe Bedeutung. Zur Bekämpfung erwiesen sich als nicht ganz aussichtslos Petroläther, Mono- und Dimethylanilin, Äther und Pyridin. Erfolgreich konnten befallene Setzlinge in einer Gaskammer durch Begasen mit S-Gas, das hauptsächlich Methylbromid enthält, entseucht werden (Hersteller: Chem. Fabrik Siegfried in Zochingen/Schweiz, Vertrieb: Firma Dr. P. Benz-Zürich). Dieses billige Mittel wirkte bei einer Konzentration von 2—2.5 Vol.% (20—25 g m^3) durchschlagend. Die Milben wurden in allen Stadien, auch im Eistadium, abgetötet; die Pflanzen erholten sich vollkommen. Bekämpfungsversuche im Freiland mit dem gleichen Mittel in einer Gaskammer, die über die Beete gestülpt wurde, zeitigten ebenfalls vollen Erfolg, beanspruchten aber außerordentlich viel Zeit. Meuche (Bonn).

Schiuma, R.: Informe sobre „tucuras" (Bericht über „tucuras"). Publicación miscelanea Nr. 43, Ministerio de Agricultura, Buenos Aires, 119 S., 17 Abb., 4 Farbtaf., 1938.

Im Gegensatz zur Wanderheuschrecke *Schistocerca paranensis* (Burm.) Brunner bezeichnet man in Argentinien als „tucuras" einheimische, seßhafte Heuschrecken aus den Familien der *Cyrtacanthacridae*, *Ommexychidae*, *Proscopidae* und *Truxalidae*. Sie verursachen vor allem auf natürlichen Weideflächen, aber auch an allen landwirtschaftlichen Kulturen hauptsächlich in der Provinz Buenos Aires außerordentliche, in den letzten Jahren an Stärke zunehmende Schäden. Entwicklung und Lebensweise des Hauptschädlings *Trigonophymus arrogans* Stäl in Natur und Gefangenschaft, von *Elaeochlora viridicata* Serville und *Dichroplus* spec. in Gefangenschaft werden geschildert. Als natürliche Feinde von *Trigonophymus arrogans* wurden *Hexamermis* spec., wahrscheinlich *H. acridiorum* Weyenb., *Opsophyto arteagai* Blchd. und *Sarcophagulopsis trigonophymi* Blchd. festgestellt. Biologische Bekämpfung wird für aussichtsreich, andere vorläufig aber für wirksamer gehalten. Umpflügen der mit Eiern belegten Weideflächen im Herbst und Winter gilt als bei weitem das beste und bei nachfolgender Aussaat von Futterpflanzen tragbare Verfahren. Die belegten Flächen werden auch mit Barrieren umgeben, und die Larven und Hüpfer durch Flammenwerfer oder erfolgreicher, schneller und billiger durch Insektizide getötet. Unter den für Weidetiere ungiftigen Mitteln hat das Pulver „3436" Erfolg gezeigt. Zuzug von Hüpfern aus kahlgefressenen Nachbarschlägen läßt sich durch Barrieren verhindern. Die Getreideernte kann in Tucura-Zonen durch frühzeitiges Einbringen vor den Vollkerfen sichergestellt werden. Der Autor fordert die Schaffung eines staatlichen Abwehrdienstes. W. Noll (La Estanzuela/Uruguay).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Johnson, J.: Studies on the nature of brown root rot of Tobacco and other plants. (Studien über das Wesen der Wurzelbraunfäule bei Tabak und anderen Pflanzen.) — Journ. agr. Res. **58**, 843—864, 1939.

Gegen Wurzelbraunfäule, die sich durch scharfumrissene Bräunungen (Zellwand gequollen, Plasmazerfall) auszeichnet, sind neben Tabak, Tomate, (Kartoffel, Eierfrucht, Pfeffer), Baumwolle, Buschbohne, Sojabohne, Erbse, Erdnuß (Linse, Schwedenklee, Luzerne) sowie zahlreiche andere Pflanzen sehr empfindlich (bis empfindlich), während Getreide, Zwiebel, Kürbis, Kohl,

Platterbse und andere resistent sind. Die Ursache hängt wahrscheinlich mit der sich zersetzenden organischen Substanz im Boden zusammen. Sie kann durch Hitze und Trocknung, gewisse Gifte (CS_2, 1% Essigsäure, Formalin, Xylol, $CHCl_3$, NH_3 u. a., aber nicht Schwefelpulver, Alkalien u. a.), unwirksam werden. Auch eine Gesundung leichter Krankheitsfälle ist möglich. Verfasser erörtert die Möglichkeit, daß Ausscheidungen von Mikroorganismen die Ursache der Erkrankung sind. Fuchs (Halle).

Sakharow, N. L.: On the causes of white-ear in cereals. — Plant Protection Nr. 18, 52—60, Moskau und Leningrad 1939 (russ. mit engl. Zus.).

Die Mehrzahl (etwa 75%) der als Weißährigkeit bekannten Schädigungen wird von tierischen und pflanzlichen Parasiten hervorgerufen. Der Rest geht zu Lasten physiologischer Störungen und ungünstiger klimatischer Einflüsse. Näher untersucht wurden allerdings nur die tierparasitären Ursachen. Als Urheber der totalen Weißährigkeit wurden ermittelt: Getreidemilben (*Pediculopsis gramineum* Reut.), Halmwespe (*Cephus pygmaeus* L.), Hessenfliege (*Mayetiola destructor* Say.), die Halmfliege *Meromyza saltatrix* L., die Wanze *Notostira arratica* L., die Aphide *Siphonaphis padi* L., Elateriden- und Tenebrionidenlarven, Engerlinge, Larven von Grasböcken (*Dorcadion* sp.), die Tineide *Ochsencheimeria taurella* Schiff., der sibirische Grashüpfer *Aeropus sibiricus* L. und verschiedene Mäusearten. Für das Auftreten der partiellen Weißährigkeit sind tierische Schädlinge in weit geringerem Maße verantwortlich. Außer Frit- und Halmfliege kommen hier nur einige Wanzenarten in Betracht. Schaerffenberg (Rostock).

VIII. Pflanzenschutz.

Höfer, H.: Praxis und Theorie der Wirkung von Kupferspritzmitteln auf Pflanzen. — Angew. Bot. **31**, 261—301, 17 Abb., 3 Tab., 1939.

Es wurde die Wirkung der Kupferkalkbrühe auf Blätter mit verschiedenen morphologischen und anatomischen Merkmalen untersucht, wobei 42 Versuchspflanzenarten mit xeromorphen, hygromorphen und behaarten Blättern, ferner solchen mit Wachsüberzug oder mit Wassergewebe verwendet wurden. Dabei zeigte sich eine verschiedene Haft- und Benetzungsfähigkeit der Brühe, jedoch traten außer bei *Pelargonium zonale* keine Schäden auf. Zur Erzeugung von Kupferschäden wurde Kupfersulfat verwendet. Dabei war die Stärke der Schädigung von der Gestaltung der Blattoberfläche abhängig. Der Verfasser untersuchte ferner die Empfindlichkeit der einzelnen Gewebe und stellte eine Reihenfolge auf, in der die untere Epidermis hinsichtlich der Empfindlichkeit an erster Stelle steht. Am meisten wurden Zellen mit großem Wassergehalt oder dicker Zellwand geschädigt. Die vom Kupfersalz ausgehenden schädigenden Reize werden in der Pflanze weitergeleitet. — Die Schädigung von Obstbäumen durch Kupfermittel wird nicht durch physiologische oder anatomische Faktoren allein, sondern durch das Zusammenwirken verschiedener Faktoren bedingt. Schultz (Berlin-Dahlem).

Kladčikoff, S. M.: Über die Organisationsmängel bei der Zuckerrübenernte. — Zuckerrübenbau, Nr. 7, S. 14, 1937. (Russisch.)

Es entstehen große Verluste, wenn Zuckerrüben nach der Ernte nicht sofort abtransportiert, sondern auf dem Felde liegen gelassen werden. Nach Beobachtungen bei der Ernte 1936 betrug der Verlust an Gewicht schon nach Ablauf von 24 Stunden 2,0—4,4%, nach Ablauf von 3 Tagen 4,5 bis

10,0%, und der an Zucker entsprechend 3,9—8,9%. Bei den Versuchen der Versuchsstation Ramonskaja betrug der Verlust an Zucker bei sofortigem Abtransport vom Felde zur Fabrik 1,25%, bei der Aufbewahrung von nur einigen Tagen auf dem Felde aber 7,0%. M. Gordienko (Berlin).

Gendrich, Ju. W.: Die Beregnung der Zuckerrüben. — Zuckerrübenbau, Nr. 7, S. 67, 1937. (Russisch.)

Zuckerrüben gehören zu den Pflanzen, die auf Beregnung besonders stark reagieren. Beregnungsversuche auf dem Versuchsfeld der Landw. Akademie Timirjazew (Moskau) haben unter den klimatischen Verhältnissen des Jahres 1936, welches sich durch geringe Niederschlagsmengen und hohe Durchschnittstemperatur auszeichnete, zu folgenden Ergebnissen geführt: der Zuckerrübenertrag stellte sich auf den Parzellen ohne Beregnung (gedüngt mit Stallmist + NPK mit nachfolgender Kopfdüngung) auf 272 dz/ha, auf denen mit Beregnung von insgesamt 230 mm (bei der gleichen Düngung) auf 557 dz/ha. Der prozentuale Zuckergehalt der Zuckerrüben betrug im ersteren Falle 17,9%, im zweiten 15,5%, die vom Hektar geerntete Zuckermenge aber entsprechend 48,7 dz/ha und 86,3 dz/ha.
M. Gordienko (Berlin).

Tanaschew, G. A.: Indikatormethode zur Bestimmung der Keimfähigkeit der Samen von Kulturpflanzen. — Chemisierung d. soz. Landw., Nr. 8, S. 113, 1937. (Russisch.)

Die vom Verfasser vorgeschlagene Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit der Samen beruht darauf, daß alte abgestorbene Samen nicht mehr atmen und in destilliertem, mit manchen Indikatoren gefärbtem Wasser die Reaktion nicht ändern können, während gute, keimungsfähige Samen dieselbe in sauere Richtung verschieben. Zur Beseitigung der Nebenwirkung verschiedener auf den Samen haftender Bakterien, Pilze usw. werden diese vorerst mit 0,1-proz. Sublimatlösung behandelt. Die ganze Untersuchung der Samen nach der beschriebenen Methode erfordert rund 7½ Stunden. Die Ergebnisse stimmen gut mit denen der gewöhnlichen Keimungsmethode überein. M. Gordienko (Berlin).

Potter, C.: The use of protective films of insecticide in the control of indoor insects, with special reference to *Plodia interpunctella* Hb. and *Ephestia elutella* Hb. — Ann. appl. Biol. **25**, 836—854, 2 Ref., 1938.

Durch Spritzen einer Lösung von 0,8% Pyrethrin in Shellöl 24210 entsteht ein feines, unsichtbares und geschmackloses Häutchen, das gespeicherte Vorräte (Backobst, Kakao, Tabak), die vorher entwest wurden, vor einem Neubefall durch *Ephestia elutella* Hb. oder *Plodia interpunctella* Hb. vollständig zu schützen scheint. Ein solches Häutchen von etwa 6—7 mg Insektizid auf dem Quadratmeter, bleibt gegen Imagines etwa 26 Tage, gegen umherwandernde Raupen eine Woche oder etwas länger wirksam. Erstere werden in 30 Minuten abgetötet, letztere in 1 bis 24 Stunden, je nach Alter des Häutchens. Mit dem Spritzen muß man vor der Flugzeit beginnen und es während ihr zweimal in der Woche durchführen. Auch gegen andere Hausinsekten wird diese Methode erfolgreich anzuwenden sein. Wie Pyrethrum kann auch eine organische Thiocyanverbindung, das β Butoxy β' thiocyanodiäthyläther verwendet werden. Versuche wurden sowohl in Lagerhäusern als auch im Laboratorium durchgeführt. Weidner (Hamburg).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastraße 83.

Kurz-Rezepte für den Gartenbau

Herausgeber: Prof. Dr. C. F. Rudloff

Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau Geisenheim a. Rh.

Zum Massenbezug geeignete Pflanzenschutz-Hefte im Rahmen dieser neuen Reihe:

Verhütung und Heilung von Frostschäden und Verbißwunden bei Obstgehölzen / Schnellberater bei Krankheiten und Schädlingen an Obstgewächsen (3 Hefte: 1. Kernobst, 2. Steinobst, 3. Beerenobst) / Die Schorfkrankheit der Obstbäume / Schädlinge im Gewächshaus.

Preis jedes Hefts RM. -.45,

ab 20 Stück, auch gemischt, je RM. -.40, bei Mehrbezug billiger.

Geschichte der deutschen Landwirtschaft (bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914) unter besonderer Berücksichtigung der technischen Entwicklung der Landwirtschaft. Von Dr. Richard Krzymowski, em. ord. Professor an der Universität Breslau. Mit 43 Abbildungen. Preis in Leinen geb. *RM* 12.—.

„ . . . Dies anschaulich, leichtfaßlich und mit zwingender Logik darzustellen, ist dem Verfasser in ausgezeichneter Weise gelungen, so daß wir es hier nicht etwa mit einem trockenen Geschichtskanon, sondern mit einer lebendig geschriebenen Darstellung des landwirtschaftlichen Geschehens zu allen Zeiten und in allen Phasen des historischen Ablaufs unserer völkischen Entwicklung zu tun haben . . ."

„Deutsche Landeskultur-Zeitung", Berlin. 8. Jahrg., Heft 11.

„ . . . Die fruchtbare Verbindung von stark entwickeltem Sinn für historische Tatsachen und theoretische Erörterungen mit weitem Überblick über die Arbeitsgebiete benachbarter Wissenschaften lebt in dem Buche Krzymowskis. . . . Es ist klar geschrieben, und der Leser empfindet wohltuend die abgewogene, nirgends einseitige Stellungnahme. . . . Ein vorzügliches Buch . . ."

Dr. Gottfried Pfeifer, Professor an der Universität Bonn in der **„Zeitschrift für Erdkunde"**, Heft 3/4, 1940.

Deutsche Gartenkunst. Entwicklung, Form und Inhalt des deutschen Gartens. Von Dipl. Gartenbauinspektor Hans Hasler, Dozent für Gartenkunst an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. Mit 55 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Preis in Leinen geb. *RM* 11.—.

Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*) Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a.Rh. und Dr. M. Schmidt, Abt.leiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis *RM* 2.60.

Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. *RM* 8.—, geb. *RM* 9.—.

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 6.—, auf Papyrolin *M* 8.—. Preis jedes Textheftes *M* 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 7.50, auf Papyrolin *M* 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen *M* 2.—.

Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis *M* 6.90.

Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. *M* 11.—.

**) Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–59 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Geisenheimer Mitteilungen für den Fortschritt im Obst- und Gartenbau.

Organ der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh., zugleich Organ des Ringes der Garten- und Weinbauer im NS.-Altherrenbund der Deutschen Studenten und des Sachgebietes Gartenbau der Reichsstudentenführung. Herausgeber: Professor Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh. und Dipl. Landwirt Herbert Groß, Reichsfachgruppenleiter Landwirtschaft der Reichsstudentenführung.

Jeden Monat erscheint 1 Heft zum Preis von RM —.35;
Bezugspreis jährlich (12 Hefte) . . . . . nur RM 3.60.

Wer die Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau" schätzen gelernt hat, wird gerne und mit großem Nutzen nach der gleichfalls von Professor Rudloff-Geisenheim betreuten, neugestalteten Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen" greifen. Sie dient der Fortbildung des Gärtners, indem sie in knapper, klarer Sprache fortlaufend ihm die für seinen Beruf wichtigsten neuen Erkenntnisse der gartenbaulich orientierten Wissenschaft und Technik vermittelt. Probehefte versendet auf Wunsch kostenlos der Verlag.

Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Ein Bestimmungs- und Nachschlagebuch für Biologen, Pflanzenärzte, Gärtner und Gartenfreunde. Von Dr. Karl Flachs, Regierungsrat an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München. Mit 173 Abbild. In Leinen geb. *M* 15.—.

„. . . Man kann mit Fug und Recht behaupten, daß der Verfasser das Zurechtfinden in seinem, eine so reiche Stoffülle bewältigenden Lehrbuche auch dem Nichtpflanzenarzt so leicht gemacht hat, als das nur irgend möglich ist. So wird es für jeden geradezu eine Freude sein, das Buch benutzen zu können . . ." Prof. Dr. Baunacke in „Die kranke Pflanze", Dresden.

Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Herausgegeben von Dr. O. von Kirchner, früher Professor an der landw. Hochschule Hohenheim.

Erste Serie: **Getreidearten.** 24 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit kurzem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe *RM* 14.40.
Zweite Serie: **Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter.** 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe *M* 14.40.
Dritte Serie: **Wurzelgewächse und Handelsgewächse.** 28 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text *M* 18.—.
Vierte Serie: **Gemüse- und Küchenpflanzen.** 14 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text *M* 10.80.
Fünfte Serie: **Obstbäume.** 30 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. Preis in Mappe *M* 16.20.
Sechste Serie: **Weinstock und Beerenobst.** *Neue Auflage in Vorbereitung.*

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter usw. Von Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Auflage. Von Dr. E. Hiltner neu herausgegeben und gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet neu bearbeitet. Mit 185 Abbild. Preis geb. *M* 9.—.

Von Professor Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh., sind erschienen:

Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 4. Auflage. Mit 191 Abbildungen. Geb. *M* 3.—.

Krankheiten und Feinde der Gemüsepflanzen. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Auflage mit 88 Abbildungen. Geb. *M* 2.20.

Krankheiten und Feinde der Zierpflanzen im Garten, Park und Gewächshaus. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit 171 Abbildungen. Preis geb. *M* 5.80.

Die Obstbaumspritzung unter Berücksichtigung der Verbesserung des Gesundheitszustandes des Baumes und der Qualität der Früchte. Von Dr. E. L. Loewel, Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg. 3. neubearbeitete Auflage. Mit 24 Abbild. Pr. *RM* 1.50, ab 20 Stück je *RM* 1.35.

Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Vorstand des Instituts für Pflanzenkrankheiten, Geisenheim a. Rh. Mit 36 Abbild. *RM* 2.—, ab 20 Stück je *RM* 1.80.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. – Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.
Verantwortlich für Anzeigen: Eugen Ulmer, Stuttgart.